LEHRE

VON DEN

BLUTIGEN OPERATIONEN

AM

MENSCHLICHEN KÖRPER.

In Abbildungen mit erläuterndem Texte.

Zum Gebrauche

für

Studirende und ausübende Wundärzte

von

Dr. G. B. GÜNTHER,

Professor der Chirurgie zu Leipzig,

unter Mitwirkung der Herren Prof. **Ritterich, Streubel,** Dr. **Schmidt, Berger, Coccius** und **Hennig,**
sämmtlich in Leipzig.

Die Abbildungen sind nach der Natur und auf Stein gezeichnet

von

C. Schmiedel.

I. Abth.

24. Lieferung.

Leipzig und **Heidelberg,**

C. F. Winter'sche Verlagshandlung.

1857.

Diese Lieferung enthält Titel und Inhaltsverzeichniss zur II. und III. Abtheilung, hat aber ausnahmsweise **nur eine Tafel Abbildungen**, dagegen mehr Text-Druckbogen als bisher

LEHRE

VON DEN

BLUTIGEN OPERATIONEN

AM

MENSCHLICHEN KÖRPER.

In Abbildungen mit erläuterndem Texte.

Zum Gebrauche

für

Studirende und ausübende Wundärzte

von

Dr. G. B. GÜNTHER,

Professor der Chirurgie zu Leipzig,

unter Mitwirkung der Herren

Hofr. **Ritterich**, Prof. **Streubel**, Dr. **Hennig**, Privatdoc., Dr. **Schmidt**, Privatdoc. und früherer Assistenzarzt der chir. Clin., Dr. **Kühn**, Assist. der chir. Clin. und Dr. **Berger**, früherer Assist. der chir. Clin., sämmtlich in Leipzig.

Die Abbildungen sind nach der Natur und auf Stein gezeichnet

von

C. Schmiedel.

ERSTE ABTHEILUNG.

Die Elementar- und die allgemeinen Operationen,

bearbeitet von

Prof. **G. B. Günther.**

Mit 5 Tafeln Abbildungen.

Leipzig & Heidelberg,

C. F. Winter'sche Verlagshandlung.

1859.

Inhalts-Verzeichniss.

Erste Abtheilung.

Vorwort.

Mit dem bei den meisten Büchern üblichen Vorworte, pflegt der Schriftsteller sich bei dem Leser einzuführen, um dadurch bei demselben im Voraus ein günstiges Vorurtheil für sich zu gewinnen. Eine solche Einführung glaubt der Verfasser dieses Werkes besonders nöthig zu haben, weil er die Meinung des Publicums nämlich nicht für eine frisch geschaffene Arbeit, sondern für die Fortsetzung und Vollendung einer früher angefangenen und unterbrochenen einzunehmen wünscht. Die Operationslehre, welche ich im Jahre 1842 begonnen hatte, hörte auf zu erscheinen, als sie noch nicht zum vierten Theil vollendet war. Es hat nun seit 10 Jahren nichts davon verlautet. Der Verpflichtung aber, dies angefangene Werk, von dem schon 8 Hefte herausgegeben waren, fortzusetzen, glaubte ich mich nicht überhoben, und habe daher mit den Arbeiten daran unermüdlich fortgefahren, so dass das Material im Wesentlichen vollendet vor mir liegt.

Da indess, wie es zu gehen pflegt, meine Ansichten über die zweckmässigste Einrichtung desselben sich sehr geändert haben, so habe ich beschlossen, die bereits gelieferten Abtheilungen durch Tausch gegen neu umgearbeitete einzuziehen. Es werden deshalb die ersten 8 Hefte, welche schon herausgekommen sind, und welche mit den Operationen am Unterschenkel schliessen, in so weit als Bezahlung angenommen werden, dass dafür von der neuen Bearbeitung dieselben Gegenstände unentgeltlich verabreicht werden.

Um nun diejenigen, welche sich für eine solche Arbeit interessiren, von vorn herein in den Stand zu setzen, sich ein Urtheil über das zu erwartende Werk zu bilden, so will ich sogleich die wesentlichsten Momente herausheben, wodurch sich diese erneuerte Operationslehre von der alten unterscheiden soll.

1) Es wird zugleich mit den Abbildungen ein ausführlicher Text erscheinen, der zwar durch jene erläutert und verdeutlicht wird, dennoch aber auch für sich allein brauchbar sein soll. Zu den Abbildungen werden kurze Erläuterungen, jedoch in dem Maasse gegeben: dass sie auch ohne den ausführlichen Text benutzt werden können.

2) Diese Erläuterungen sollen neben den Abbildungen gedruckt werden.

3) Um eine Bürgschaft für die Verständlichkeit der Abbildungen zu erlangen, wurde eine jede von ihnen, nachdem sie lange Zeit fertig gewesen war, dem Urtheile eines Sachverständigen unterworfen, und sobald dieses

tadelnd ausfiel, das Fehlerhafte verbessert, das Unverständliche verdeutlicht, oder das ganze Bild mit einem neuen vertauscht.

4) Die Literatur ist ganz weggelassen worden, weil sie die Kosten vermehrt und in einem Handbuche unpassend erscheint.

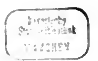
5) Es wurde der Vollständigkeit wegen auch auf diejenigen Operationen Bedacht genommen, welche gewöhnlich nicht an Leichen geübt werden können, wie z. B. der Kaiserschnitt, der Bruchschnitt, die Ausschälung von Geschwülsten u. s. w.

6) Da die Gelegenheit fehlte, alle Operationen, welche durch krankhafte Veränderungen bedingt werden, nach der Natur darzustellen, so sind einzelne Abbildungen aus andern Werken copirt, dies aber jedesmal besonders bemerkt.

7) Die Augenoperationen hat Hofrath Ritterich auszuführen übernommen, jedoch so, dass sie sich zwar an die andern Operationen anschliessen, aber auch davon getrennt werden können.

Das Werk wird zwar wiederum in Heften und zwar von je 4 zu 4 Tafeln erscheinen. Da aber das Material zu denselben beinahe fertig vorliegt, so steht der gänzlichen Vollendung desselben kein Hinderniss im Wege. Eine Vergleichung der neu erscheinenden Abbildungen mit den frühern wird am besten beweisen, dass die Käufer durch die Verzögerung der Herausgabe nur gewonnen haben.

Dr. G. B. Günther,
Professor der Chirurgie zu Leipzig.



Einleitung.

Ein Paar Worte für Diejenigen, welche sich im Operiren ausbilden wollen.

Um gut Operiren zu lernen, muss man sich häufig an der Leiche üben, möglichst viele Methoden durchprobiren und sich besonders bemühen, die Lage bestimmter Theile, als der Arterien, Nerven, Sehnen, Schleimbeutel, Gelenkspalten und Knochenpuncte, ohne die Haut zurückzupräpariren, vermittels richtig und sicher geführter Schnitte durch die bedeckenden Theile aufzufinden und deutlich darzustellen und endlich die anatomischen Verhältnisse derselben durch Zeichnen dem Gedächtnisse und der Phantasie fest einzuprägen. Dieses Aufsuchen muss von verschiedenen Seiten und in verschiedenen Lagen des Leichnams vorgenommen werden. Man erlangt dadurch eine grosse Fertigkeit, sich die Formen, Umrisse und verhältnissmässige Lage aller Theile, als wenn der Hautüberzug von Glas wäre, genau vorzustellen. Diese Arbeiten sind zwar nur als Vorübungen für die Operationen an Lebenden zu betrachten, sollten aber auch von dem ausgebildeten Wundarzte fortgesetzt werden.

Ebenso wichtig ist es aber auch, viele Operationen an Lebenden zu sehen, und wo möglich dabei zu assistiren, und endlich, wie sich von selbst versteht, keine Gelegenheit, wo man selbst Operationen an Lebenden ausführen kann (vorausgesetzt, dass die Indicationen dazu vorhanden sind), zu versäumen.

Denjenigen, welche anfangen, das Operiren zu erlernen, ist zu rathen, sich zuerst eine recht grosse Fertigkeit in den leichtern Methoden zu verschaffen, ehe sie zu den schwereren übergehen, und ebenso sich wo möglich der einfachern Instrumente zu bedienen. Die Handhabung der complicirteren lernt sich späterhin leicht und wie von selbst.

Erster Abschnitt.

Die Elementarlehre.

Tafel I. und II.

In der Elementarlehre werden wir die Regeln aufstellen, nach denen man die Instrumente zu handhaben hat. Wir beschränken uns indess auf die am meisten gebräuchlichen und zu den gewöhnlichen Operationen nothwendigen. Die Handhabung specieller, zu einzelnen selten vorkommenden Operationen erforderlicher, muss besonders erlernt werden, und wird von demjenigen leicht begriffen, der mit der zweckmässigsten Führung der alltäglich vorkommenden vertraut ist. Ein jedes Instrument muss so geführt werden, dass es seinem Zwecke möglichst gut entsprechen kann, es wird dann von selbst auch gut und geschickt aussehen. Wer durch plumpes Anfassen und Führen der Instrumente das Auge beleidigt, der verfehlt auch beim Gebrauche derselben ihren Zweck. Viele der in dem Folgenden gegebenen Regeln gelten indess nur für den Anfänger, der geübtere Wundarzt bindet sich nicht und braucht sich nicht ängstlich an die Vorschriften der Schule zu binden; seine Uebung beurkundet sich eben dadurch, dass er keine unzweckmässigen Griffe und Bewegungen macht.

Messerhaltung.

Gewöhnlich soll das Messer schneidend wirken, je weniger Druck dabei nöthig ist, desto weniger werden die Theile gequetscht. Das Schneiden besteht in einem Trennen des Theils mit einem so scharfen Instrumente, dass diese Absicht durch das Ziehen desselben erreicht wird. Indess giebt es auch Fälle, wo der gleichzeitige Druck unvermeidlich ist.

Am natürlichsten zerfällt die Art, das Messer zu fassen, in 4 Classen, welche wir nach dem Muster der Franzosen mit dem Namen Positionen belegen.

Erste Position. *Tafel 1. Fig. I.*

Man hält das Messer zwischen dem Daumen und Zeigefinger. Auf diese Weise fasst man die Lancette beim Oeffnen eines Abscesses und beim Aderlasse. Eine Lancette kann man nicht gut anders fassen, da sie zweischneidig ist, allein man nimmt auch manchmal das Bisturi auf dieselbe Art, wenn man die Tiefe, in welche man sticht, genau in seiner Gewalt haben will. Die beiden Finger verhindern das zu tiefe Eindringen des Instrumentes.

Zweite Position. *Tafel 1. Fig. II.*

Man fasst das Messer wie eine Schreibfeder, mit den drei ersten Fingern. So hält man dasselbe bei allen Operationen, bei denen man präparirend verfährt; wie z. B. beim Exstirpiren von Geschwülsten, beim Aufsuchen von Arterien, von Venen u. dgl. Hierbei wird meistens sehr wenig Druck, sondern ge-

wöhnlich mehr Zug angewendet. Den kleinen Finger legt man dabei gern auf, um der Hand mehr Festigkeit zu geben.

Dritte Position. *Tafel I. Fig. III.*

Man hält das Messer, ähnlich wie der Geiger den Bogen, auf der einen Fläche des Messers den Daumen, auf der andern den 3. u. 4. Finger; den Zeigefinger setzt man dabei auf den Rücken der Klinge, den kleinen Finger lässt man auf der Haut des zu schneidenden Theiles ruhen. Dieser Haltung pflegt man sich zu bedienen, wenn man lange und ergiebige Hautschnitte machen will, man kann so die Tiefe des Schnittes sehr genau berechnen.

Das Messer wirkt dabei mehr durch Zug — als durch Druck. Eine Abart von dieser Position ist, wenn man die Schneide nach aufwärts gewendet hält. Dann legt man den Daumen auf die eine Fläche, den 2., 3. u. 4. Finger auf die andere Seite. Der kleine Finger schwebt oder liegt auf der Haut. Man kann das Messer so bei Erweiterung von Fistelöffnungen auf der Hohlsonde fassen, obgleich die Stellung etwas gezwungen ist.

Vierte Position. *Tafel I. Fig. IV. V. VI.*

Man umfasst das Messer mit der ganzen Faust. Auf diese Art hält man es bei denjenigen Operationen, bei welchen die Schnitte mit Kraft geführt werden, und alle Weichtheile ohne Unterschied durchschnitten werden sollen, z. B. bei Amputationen:

Fig. V. Haltung bei Anfange des Zirkelschnittes bei der Amputation,
- VI. Haltung zu Ende des Zirkelschnittes bei der Amputation,
- IV. Haltung des kleinen Messers bei Amputationen der weiblichen Brust oder bei Enucleationen, oder wenn man halbe Zirkelschnitte ausführt.

Bei diesen grössern Operationen wirkt das Messer vorzüglich durch Druck, obgleich es auch in einzelnen Momenten ziehend schneidet. Deshalb müssen auch die Amputationsmesser eine starke Klinge haben.

Mehrere Autoren geben eine grössere Zahl von Positionen an, wie mir es aber scheint, unnöthigerweise. Denn wollte man alle die verschiedenen Modificationen, mit denen das Messer während des Operirens gehalten wird und gehalten werden kann, einzeln aufführen, so würde man eine sehr grosse Zahl von Stellungen erhalten.

Scheerenhaltung.

Die Scheere besteht aus zwei einschneidigen Messern, deren Schneiden gegen einander gerichtet sind und beim Aeussern ihrer Kraft dicht bei einander und sich berührend vorbeigleiten. Dadurch unterscheiden sie sich von der schneidenden Zange, (Kneip-Schneidezange), deren Schneiden auf einander treffen. Auf diese Weise wird der zu trennende Theil von beiden Seiten an derselben Stelle angegriffen, während eine jede schneidende Fläche von ihrem Rücken und der Fläche der andern Klinge gedeckt wird. Es wird dabei nur das getrennt, was zwischen die Schneiden kommt. Man ist deshalb dadurch im Stande, genau zu bestimmen, was man zerschneiden und schonen will. Das Dehnen der festeren Fasern kann hier die Wirkung des Schnittes nicht vereiteln, wie bei dem Messer — es kann nicht so leicht durch Ausgleiten mehr getrennt werden, als man wünscht, und man kann, weil die Scheere hebelartig wirkt und die Kraft sehr weit von der Last (den zu trennenden Theilen) entfernt ist, noch sicher an Stellen schneiden, wo man mit der Hand nicht hindringen kann.

Daher eignet sich die Scheere besonders zu Operationen bei Kindern und sehr unruhigen Kranken — an Stellen, wo die geringste Entfernung von der zu durchschneidenden Stelle Gefahr bringt, z. B. bei Erweiterung des Bruchsackes, der tunica vaginalis bei Hydrocele — oder bei Geschwülsten, welche aus engen Höhlen entfernt werden sollen, wie im Pharynx, in der Nase, Scheide u. s. w. Je länger die Griffe in Verhältniss zu den Klingen sind, desto leichter wird ein kräftiger Widerstand überwunden werden können.

Es ist nicht zu läugnen, dass eine Art Quetschung dabei statt findet. Denn während das Messer durch Zug wirkt, wirkt die Scheere allein durch Druck. Wenn aber die Schneiden gut gearbeitet sind, sich dicht an einander anlegen, und das Instrument mit Kraft und Geschick geführt wird, so wird die schädliche Wirkung, die man davon zu fürchten hätte, dadurch wieder aufgehoben, dass die Schneiden von beiden Seiten her durch ihre Schärfe ohne bedeutende Zerrung auszuüben, den Theil trennen.

Die Scheere ist daher auch beim Präpariren sehr feiner Theile vortrefflich zu gebrauchen.

Erste Position. *Tafel I. Fig. VII.*

In dem einen Ohre steckt der Daumen, in dem andern der zweite Finger. Wird von *Ed. Weber* in Leipzig angewendet, um das Schneideblatt allein zu bewegen, dass am Ohre von dem Daumen gehalten wird. Das andere Schneideblatt wird unter die zu durchschneidenden Theile geschoben und bewegt sich nicht schneidend.

Bei einiger Uebung gewährt diese Haltung die grossen Vortheile einer bedeutenden Sicherheit, was besonders vom Präpariren sehr feiner Theile gilt.

Zweite Position. *Taf. I. Fig. VIII.*

Man hält die Scheere so, wie es im gewöhnlichen Leben gebräuchlich ist, d. h. man steckt den Daumen und den Mittelfinger, jeden in ein Ohr, und mit den Fingern der andern Hand leitet man, wenn es nöthig scheint, die Spitzen. Den Zeigefinger der andern Hand legt man unter oder neben dem Drehpunkte, um diesem mehr Festigkeit zu geben.

Bei dem gewöhnlichen Schneiden aus freier Hand bewegt man beide Griffe und mithin auch beide Schneiden gleichzeitig gegen einander, indem der Daumen auf der einen Seite und der Mittelfinger nebst den übrigen zusammen einander genähert werden.

Will man die Wirkung des Schneidens auf eine bestimmte Linie fixiren, so legt man das untere Schneideblatt unter dem zu trennenden Gegenstand fest auf, und bewegt zwar nur den Daumen gegen den Mittelfinger, senkt aber jedesmal zugleich den Drehpunkt um eben so viel, als man die Schneiden einander nähert, herab, und erreicht damit die Wirkung, als wenn man die nicht aufliegende, freie Schneide allein mit dem Daumen bewegte, während sie in Wirklichkeit nicht unmittelbar von dem Daumen in Thätigkeit gesetzt wird, da das Ohr, was von dem Daumen erfasst wird, zu der aufliegenden Schneide gehört.

Würde man den Drehpunkt nicht während des Schliessens senken und während des Oeffnens der Schneiden heben, so müsste entweder die untenliegende Schneide von ihrer Linie, in der sie wirken soll, entfernt werden, oder es würde die Scheere nicht mehr schneiden können. Hebt man aber die untere Scheerenklinge von dem zu trennenden Gegenstande ab, so verliert man die beabsichtigte Sicherheit. Diese Beobachtung hat die Erfindung der ersten Position veranlasst.

Dritte Position. *Taf. 1. Fig. IX.*

Man legt den Daumen in das eine, den vierten Finger in das andere Ohr, und gewinnt dadurch die Fähigkeit, den zweiten Finger bis an den Drehpunkt, oder selbst noch bei demselben vorbei bis an die Klinge zu schieben, um so der Scheere mehr Festigkeit zu verschaffen. Um die Kraft des Schneidens zu vermehren, wird von französischen Wundärzten angegeben, die Ohren mit dem Daumen und vierten Finger zu halten, und zugleich mit den Rändern des 2. u. 3. Fingers die Griffe gegeneinander zu drücken. Allein dadurch erreicht man diesen Zweck keineswegs, sondern man verliert vielmehr an Kraft, weil der anatomische Muskelbau der Hand so eingerichtet ist, dass, wo es auf Kraftausübung ankommt, das Zusammenwirken des 2., 3. und 4. Fingers dem entgegengesetzten Wirken des Daumens entspricht.

Nadelhaltung.

Die Führung der Nadeln muss für die von *Dieffenbach* besonders in die Chirurgie eingeführten Stecknadeln, und für die gewöhnlichen krummen und geraden schneidenden Nadeln speciell erlernt werden. *Robert Froriep* hat versucht, auch die gewöhnlichen, nicht schneidenden, sondern nur stechenden Nähnadeln in die Chirurgie einzuführen.

Die Stecknadel.

Die im täglichen Leben gebräuchlichen Stecknadeln sind zu kurz, — und die längern zu dick. Daher bedient man sich zum Operiren der sogenannten Carlsbader Insectennadeln (2" lang), welche jeder Nadelmacher zu verfertigen versteht. Sie biegen sich aber leicht, und namentlich beim zweiten Einstich.

Die Regeln bei ihrem Gebrauche bestehen in folgenden:

I. Man hindere das Biegen der Nadeln:

1) bei zarter Haut, welche leicht zu durchstechen ist, am Gesichte und den obern Extremitäten, setzt man den Zeigefinger auf den Kopf, hält die Mitte der Nadel zwischen dem Daumen und dritten Finger, um das Biegen zu verhindern, und drückt gleichzeitig mit dem zweiten Finger, während man mit dem Daumen und dritten Finger schiebt (Taf. 1. Fig. X.).

Je gespannter man dabei die zu durchstechende Haut hält, und je mehr man die Nadel unter rechtem Winkel gegen die Haut führt, desto eher vermeidet man das Biegen derselben;

2) oder man kann auch die Nadel auf der einen Seite mit dem Daumen, auf der andern mit dem 3. u. 4. Finger halten, während man den Zeigefinger auf den Kopf setzt (Taf. 1. Fig. XI.). Der Daumen und die entgegenstehenden 3. u. 4. Finger geben dann blos das Sicherungsmittel gegen das Verbiegen ab;

3) oder man kann den fünften Finger auf den Kopf der Nadel setzen (Taf. 1. Fig. XII.); dann muss der Daumen dem Zeigefinger gegenüberstehen. Diese beiden Finger fassen die Nadel fest an, und schieben sie vorwärts, und der fünfte drückt auf den Kopf nur ganz gelinde auf. Diese Fassung der Nadel entspricht nicht ganz der natürlichen Stellung der Finger, man kann aber bei einiger Einübung dadurch das Verbiegen der Nadel, selbst bei grösserm Widerstande, vermeiden.

Daher passt diese Art mehr bei der Kopfschwarte, bei der Haut am Rücken und den meisten Stellen der untern Extremitäten.

II. Man muss die Nadel mit trocknen Fingern anfassen, und daher bei der Operation immer ein Tuch zur Hand haben.

III. man muss die zu durchstechende Haut den Nadeln möglichst straff entgegenhalten (Fig. X.);

IV. man muss die Nadel, ehe man sie durchstösst, leicht mit der Haut in Berührung bringen, und zwar unter rechtem Winkel und sie dann rasch und mit Kraft durchstossen.

Um eine jede Stecknadel zum Gebrauch der blutigen Nath tauglich zu machen, habe ich mir einige Stahlspitzen mit einer Aushöhlung machen lassen, welche ich in meiner Verbandtasche trage. Will ich nun eine umschlungene Nath anwenden, so schneide ich von einer Stecknadel die Spitze ab, und schiebe sie in die Stahlspitze, und habe so eine vortrefflich zugleich stechende und zugleich schneidende Nadel gewonnen, welche deshalb sich nicht biegt, weil man eben eine dickere Stecknadel hinein stecken kann (Taf. 1. Fig. XIII.).

Diese Einrichtung verdient gewiss den Vorzug vor den gewöhnlichen Nähnadeln, die, weil sie rund sind, nicht leicht durch die Haut gestossen werden können. Ich habe mir auch eine Partie Stecknadeln zweischneidig schleifen lassen; für den ersten Stich sind diese auch meistens sehr brauchbar; allein bei dem zweiten sind die Schneiden gewöhnlich schon gespalten und die Nadel lässt sich daher nicht mehr durchstossen.

Einführung der Acupuncturnadel. *Taf. 1. Fig. XIV. XV.*

Die Einführung derselben ist leichter, da man die Haut bequem mit der andern Hand anspannen kann, und nur Einmal durch die Haut zu stechen braucht. Gewöhnlich sind sie auch von Metallen gemacht, welche der Nadel zwar eine Biegung, aber keine Verbiegung gestatten. Meist genügen dazu die drei ersten Finger. Den fünften kann man dabei auf die Haut setzen.

Die gerade Nähnadel. *Taf. 1. Fig. XVI.*

Von allen Arten Nähnadeln lässt sich die gerade am bequemsten und leichtesten handhaben, und zwar dringt die zweischneidige am besten durch die Haut. Die Wunde, welche durch den schneidenden Theil verursacht wird, muss so gross sein, dass das Ohr mit dem Faden ohne allen Zwang hindurch geht. Man fasst sie mit dem 1. u. 3. Finger, legt den vierten an ihre Seite, und setzt den zweiten auf das Ohr. Der Faden wird dabei über den zweiten Finger geschlagen, und hängt hinter den übrigen Fingern herab. Sie ist leichter zu gebrauchen, wenn sie nicht zu kurz ist, — wo möglich nicht unter 2" lang.

Unter den vielerlei Krümmungen, die man für die Nadel angegeben hat, giebt es meines Erachtens nach nur eine einzige richtige, d. i. eine solche, die einen Bogen eines vollkommenen Kreises bildet. Dadurch, dass der Kreis gross und klein ist, kann man sie mannigfach genug modificiren. Denn nur auf diese Weise ist man im Stande, jeden Augenblick, auch wenn man die Nadelspitze nicht sieht, genau die Richtung ihres Ganges zu bestimmen.

Diejenigen, welche gerade sind, und nur eine krumme Spitze haben, sind namentlich zu verwerfen, da sie sich in der Hand leicht drehen, und man gar leicht Fehlstiche mit ihnen macht.

Die krumme Nadel. *Taf. 1. Fig. XVII.*

Bei der krummen Nadel legt man den Daumen in die ausgehöhlte, den 3. u. 4. Finger an die gewölbte Fläche, den zweiten Finger setzt man auf das Ohr, den Faden lässt man hinten herabhängen,

oder man hält sie wie in Fig. XVIII., nämlich den Daumen in der Aushöhlung, die drei nächsten Finger dicht aneinander an der gewölbten Fläche.

Um die krumme Nadel selbst bei dicker Haut rasch durchführen zu können, muss man, so wie bei dem Durchstechen mit der Stecknadel angegeben worden ist, die Spitze dicht und unter

rechtem Winkel auf die Haut setzen, während diese mit den Fingern der andern Hand ausgespannt entgegengehalten wird, und sie nun mit kräftigem Druck rasch durchstossen (Taf. I. Fig. XVIII.).

Die Sonde.

Da wir viele Stellen des kranken Körpers nicht mit dem Finger untersuchen können, so bedienen wir uns, um den Finger gleichsam schmaler und zugleich länger zu machen, eines Metallstabes, welcher vorn mit einem Knopfe versehen oder wenigstens abgerundet ist, und gemeinhin die Sonde genannt wird. Um seinen Zweck zu erreichen und demnach dem Kranken keinen Schaden und wenigst möglich Schmerz zu bereiten, ist es nothwendig, einen klaren Begriff von denjenigen Eindrücken zu haben, die man dadurch erlangen will und erlangen kann, ferner eine grosse Vorsicht und Zartheit bei Führung des Instrumentes anzuwenden, und endlich den Wahrnehmungen, welche man dadurch erhält, eine ungetheilte Aufmerksamkeit zu schenken.

Die Aufschlüsse, welche wir dadurch erlangen, beziehen sich entweder auf den grössern oder geringern Widerstand, den die Sonde beim Vorwärtstreiben mit den Fingern erfährt, und bisweilen auch auf den dadurch hervorgerufenen Ton, und dann muss unsere Aufmerksamkeit auf ihren Knopf gerichtet sein,

oder auf das Gefühl, was wir empfinden, wenn die Sonde von den Gegenständen, an denen sie vorbeistreift, berührt wird, und dann müssen wir auf das Gefühl, was wir in den Fingern durch sie erhalten, genau achten,

oder endlich auf die Tiefe der Richtung eines Ganges, und dann benutzen wir sie als Maassstab, und können zur Erleichterung uns Sonden mit Zollmessern bedienen.

Zu dem ersten Zwecke ist es meistens am rathsamsten, ihr nach aussen liegendes Ende mit dem Zeigefinger zu fixiren (Taf. I. Fig. XXI.) und auf der einen Seite den Daumen, auf der andern die drei Finger zu legen.

In der zweiten Absicht fasst man sie am besten wie in Taf. I. Fig. XX., indem man auf der einen Seite den Daumen, auf der andern den 2., 3. u. 4. Finger hält, wobei man den kleinen Finger, um bei unwillkührlichen Bewegungen des Kranken nicht gestört zu werden, auf die Haut desselben aufsetzt.

Für die dritte Art der Untersuchung muss man nach Umständen mit beiden Arten des Anfassens wechseln. Immer aber wird uns die unmittelbare Untersuchung mit dem Finger, wo sie irgend ausführbar ist, genaueren Aufschluss geben.

Das Vorwärtsdrücken der Sonde darf, wenn sie nur Behufs einer Untersuchung gebraucht wird, durchaus nicht mit Gewalt geschehen. Diese ist nur erlaubt und sogar geboten, wenn wir die Widerstandsfähigkeit oder Beweglichkeit eines tiefsitzenden Körpers auszumitteln haben, und in noch höherm Grade, wenn wir auf der entgegengesetzten Seite einschneiden und uns der Sonde zur Leitung des Messers bedienen wollen. Man hält sie dann am liebsten mit dem Daumen und den drei letzten Fingern und schiebt sie mit dem Zeigefinger vorwärts. (Taf. I. Fig. XXII.)

Wenn man die Untersuchungssonde zart zu führen versteht, so erhält man eine ziemlich genaue Kenntniss von der Länge und Richtung eines geraden Canales, von der Nachgiebigkeit oder Starrheit seines Endes, und sogar von der Beschaffenheit seiner Wände. Man kann z. B. bei einem Fistelgange genau fühlen, ob sie auf Weichtheile oder auf den Knochen stösst, — ob letzterer noch mit periosteum bedeckt oder entblösst, und ob er glatt oder rauh ist; — ob die Wände des Canales weich oder hart, — ob der Gang selbst eng oder weit ist. Die Sonde giebt uns ferner, wenn sie in der Harnröhre angewendet wird, bei einiger Uebung über das Vorhandensein einer Verengerung, eines falschen Weges (durch das Gefühl, als wenn sie bei einem Haare vorbeistrich), eines Steines u. s. f. Kunde.

Sonden von Metall sind zu dem Ende brauchbarer, als elastische, — gerade besser als gekrümmte. Indess kann man bei gekrümmten Wegen der gebogenen Sonde nicht entbehren.

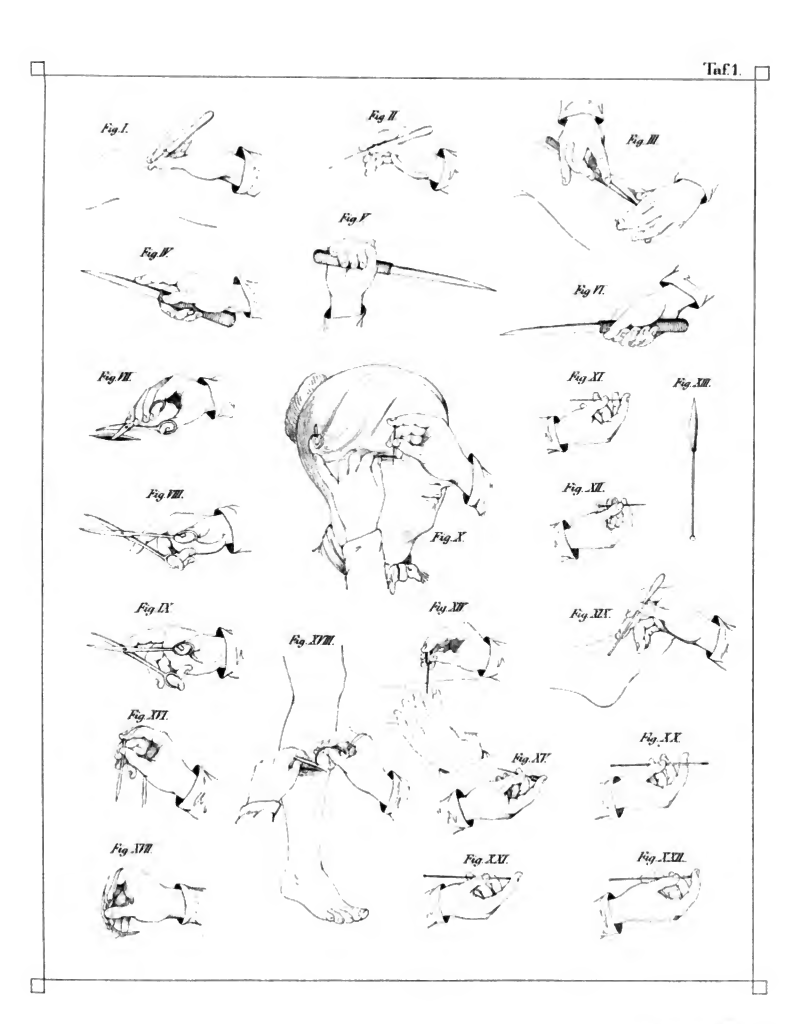
Um sich Fertigkeit darinnen zu verschaffen, führe man in anomale und künstlich gemachte Oeffnungen Sonden ein.

Im Allgemeinen wird die Sonde zu häufig gebraucht. Sie soll nur angewendet werden, wenn von der Untersuchung ein Resultat erwartet werden kann, was für die Behandlung von Einfluss ist. Ganz zu verwerfen ist sie mit sehr wenigen Ausnahmen, um damit die Tiefe und die Richtung von Wunden zu ermitteln; bei Abscessen nur auf wenige Fälle zu beschränken. Am häufigsten ist ihre Anwendung zweckmässig und selbst nothwendig bei Fistelgängen, um ihre Richtung, Tiefe und Ausdehnung kennen zu lernen, oder um die Gegenwart von relativ oder absolut fremden Körpern auszumitteln.

Wenn man die Untersuchung in der Nähe eines Gelenkes vorzunehmen hat, so wähle man eine dickere oder wenigstens eine mit einem dickeren Knopfe versehene Sonde, sonst bohrt man sich leicht neue Wege durch das Zellgewebe oder durch die aufgelockerten Bandmassen.

Beschreibung von Tafel I.

Figur	*I.*	*Erste Position*	**Messerhaltung.**
-	*II.*	*Zweite Position*	
-	*III.*	*Dritte Position*	
-	*IV—VI.*	*Vierte Position*	
-	*VII.*	*Erste Position*	**Scheerenhaltung.**
-	*VIII.*	*Zweite Position*	
-	*IX.*	*Dritte Position*	
-	*X—XII.*	*Führung der Stecknadel.*	
-	*XIII.*	*Stecknadel mit Stahlspitze.*	
-	*XIV—XV.*	*Führung der Acupuncturnadel.*	
-	*XVI.*	*Führung der geraden zweischneidigen Nähnadel.*	
-	*XVII—XVIII.*	*Führung der krummen zweischneidigen Nähnadel.*	
-	*XIX—XXII.*	*Führung der Sonde.*	


Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.
Fig. XIV.
Fig. XV.
Fig. XVI.
Fig. XVII.
Fig. XVIII.
Fig. XIX.
Fig. XX.
Fig. XXI.
Fig. XXII.

Die Hohlsonde.

Die Hohlsonde hat den Zweck, das Messer in einem bestimmten Wege zu leiten, und dabei die Weichtheile nach drei Seiten hin vor unwillkührlichen Verletzungen zu hüten. Bei feineren Operationen, wie bei Aufsuchung von Arterien, dem Bruchschnitte, der Operation des Wasserbruches, bei Erweiterung von Fistelgängen, wird sie häufig gebraucht.

Zu dem letztern Zwecke führt ~~man~~ die Hohlsonde in den Fistelgang ein (Taf. 2. Fig. I. a.), schiebt das Messer bis an ihr blindes Ende vor, hebt nun, um das Ausweichen des Messers aus derselben zu vermeiden, die Hohlsonde zugleich mit dem Messer in die Höhe (Taf. 2. Fig. I. b.) und trennt dadurch die obere Wand.

Man kann sich auch der Hohlsonde bedienen, wenn man eine Gegenöffnung machen will. Man führt dann die Sonde in die Höhle ein, bis sie am entgegengesetzten Ende die Haut nach aufwärts drängt (Taf. 2. Fig. II.), schneidet mit dem Messer auf dieselbe ein und kann nun sehr bequem, indem man das Messer in ihrer Rinne fortführt, die Oeffnung erweitern.

Bei der gewöhnlichen Hohlsonde ist die Rinne an ihrem Ende dadurch geschlossen, dass der eine Rand derselben in den andern übergeht. Will man sie zur Leitung einer langen, spitzen Nadel (Pfeilsonde) gebrauchen, so ist es besser, wenn die Rinne an ihrem Ende keinen Rand hat, weil sonst der Pfeil beim Durchstossen etwas gehindert wird, stumpf oder verbogen werden kann, und leicht eine falsche Richtung bekommt.

Gewöhnlich nimmt man zu dem Ende eine Röhre, in welcher die Pfeilsonde läuft. Man bringt dann die Röhre zuerst bis an das Ende des Canales und stösst die spitze Nadel durch sie hindurch, bis sie auf der andern Seite aus der Haut herausdringt.

Da man aber gewöhnlich an dieser durchstochenen Seite die Oeffnung erweitern muss, und dies auf einer Hohlsonde viel bequemer geschehen kann, so ist es einfacher, sich dazu eines Halbcanales, d. i. eben der obenbeschriebenen Hohlsonde, zu bedienen.

Die Hohlsonden, welche vorn mit einer Spitze versehen sind, benutzt man nur in den besonderen Fällen, wenn man durch feine Membranen dringen will, deren Unterlagen man zu schonen hat, wie bei dem Oeffnen des Bruchsackes, um dessen Lamellen einzeln zu durchdringen.

Die Spritze.

So leicht es scheint, eine Spritze richtig zu gebrauchen, so überzeugt man sich doch beim Unterrichte, dass die Anfänger öfters die kleinen, dabei nothwendigen Handgriffe nicht richtig ausführen.

Das hauptsächlichste Augenmerk ist darauf zu richten, dass die Spitze der Spritze unverrückt in der ihr angewiesenen Stellung bleibt, während der Stempel mit Kraft vorwärts gedrückt wird.

Eine grössere Spritze muss mit beiden Händen des Operateurs geführt und unten von einem Gehülfen festgehalten werden.

Die kleinen Spritzen aber zieht man bequemer mit einer Hand aus und stösst sie mit eben derselben durch eine entgegengesetzte Bewegung wieder hinein.

Taf. 2. Fig. IV. zeigt die Haltung, wenn eine kleine Spritze gefüllt,

Taf. 2. Fig. V., wenn sie ausgeleert werden soll.

Luft treibt man am besten vermittelst einer aufgeblasenen Ochsenblase in eine Höhle, z. B. in die Harnblase, oder den Mastdarm.

Eine gute Spritze muss gleichmässig und leicht angezogen und ausgestossen werden können, und genau schliessen. Die gewöhnlichen käuflichen Spritzen von Zinn besitzen diese Eigenschaften selten.

Die Pincette.

Die gewöhnliche excentrisch federnde Pincette hält man wie eine Schreibfeder (Taf. 2. Fig. VI.).

Anfänger fassen die Pincette gewöhnlich mit der ganzen Faust, dadurch kann sie leicht bei einer unwillkührlichen Bewegung des Kranken gegen die Hohlhand des Wundarztes gestossen und der Kranke selbst verletzt werden. Die Torsionspincette fasst man mit der ganzen Hand (Taf. 2. Fig. VII.).

Die Construction der Pincetten ist so mannigfaltig, dass man sich beinahe auf eine jede besonders einüben muss.

Namentlich gilt dies von den concentrisch federnden.

Zum Halten der Weichtheile beim Operiren dient am besten die ganz einfache Pincette. Bei der zusammengesetzten und durch Stellapparate complicirten muss man zu viel Aufmerksamkeit auf das Instrument selbst verwenden, und wird dadurch leicht von der zu operirenden Stelle abgeleitet.

Eine gute Pincette muss gehörig federn und scharf fassen.

Der Troikar.

Für die gewöhnlichen Zwecke, die meist in Punctionen von Höhlen bestehen, welche Flüssigkeiten enthalten, ist die hier abgebildete Art, das Instrument zu halten, die zweckmässigste (Taf 2. Fig. VIII.). Ein guter Troikar ist selten. Gewöhnlich passt die Canüle nicht gut mit dem Stilet zusammen, so dass sich jene beim Durchstossen an die Weichtheile klemmt. Diejenigen sind daher die zweckmässigsten, deren Canüle gespalten und in ihrem Raume etwas enger sind, als die Spitze des Stilets. Damit dieses nun vor dem Gebrauch hineingesteckt werden kann, muss die Canüle gut federn.

Man stösst den Troikar rasch und mit Kraft durch die Wände, ohne ihn zu drehen, indem man zugleich mit dem vorgestreckten zweiten Finger das zu tiefe Eindringen des Instrumentes hindert. Der krumme Troikar ist etwas schwerer zu führen, weil man ihn in einer Kreislinie einstechen muss.

Findet man, dass die Wände der zu punctirenden Höhle leicht nachgeben, so bediene man sich lieber einer zweischneidigen Troikarnadel und presse die Flüssigkeit, wo es angeht, der Nadel entgegen.

Es geschieht dies z. B. wenn man beim Hydrops ascites die Punction in dem mit Wasser gefüllten, übrigens aber leeren Bruchsacke vornehmen will.

Zur Feststellung der Diagnose nimmt man einen sehr feinen Troikar.

Das Schabeisen *(Rasorium)*. Tafel 2. Fig. XI.

Man wendet es an, wenn man einen Knochen von den bedeckenden Weichtheilen befreien und entblössen will.

Will man Schwammwucherungen zerstören, so braucht man keine besondere Vorsicht anzuwenden, will man aber das periosteum entfernen, so wird man meistens gut thun, dasselbe möglichst zu schonen, weil man dann am ersten eine Wiederanbildung von Knochenmasse erwarten kann. Man zieht dann ein Schabeisen, was vorn spitz endet, dem Flachen vor.

Der Bohrer.

Der Tirefond, welcher beim Trepaniren, und überhaupt beim Wegnehmen von Knochenstücken gebraucht wird, ist ein Bohrer. Seine Führung unterscheidet sich nicht von der des Tischlerbohrers, nur dass der Griff bei dem chirurgischen Instrumente für die Kraftvermehrung unzweckmässiger angebracht ist, und daher mehr Anstrengung erfordert. Daher ist es nothwendig, dass der anzubohrende Knochen fest liege (Taf. 2. Fig. IX.).

Die Knochenzange und Knochenscheere.

Die Knochenzange, mit welcher Knochensplitter oder Knochenstücke abgekuippen werden sollen, richtet mehr aus, als die Knochenscheere, mit welcher man nur porösere Knochen, als Rippen, Fingerphalangen ganz junger Leute durchschneiden kann. Wenn die Knochen sehr fest sind, so nimmt man dazu beide Hände, wie die Abbildung zeigt (Taf. 2. Fig. XII.).

Der Hebel.

Der Hebel wird gebraucht, wenn man durch eine äussere Gewalt eingedrückte Knochenstücke wieder in ihre normale Lage bringen oder necrotische Knochen oder fremde Körper herausheben will. Es versteht sich von selbst, dass man als Hypomochlion desselben, entweder den von Weichtheilen entblössten Knochen oder nur dann die Weichtheile benutzen darf, wenn man sie durch seine eigenen Hände, oder durch Unterlagen von Leinwand, Baumwolle oder dergleichen vor dem Drucke des Hebels selbst geschützt hat (Taf. 2. Fig. X.).

Die Sägen.

Es giebt bekanntermassen eine grosse Verschiedenheit unter ihnen. Wir werden uns hier nur mit den hauptsächlichsten Formen derselben beschäftigen.

Die gerade Säge.

Es ist einem jeden jüngern Chirurgen zu rathen, sich vorzüglich auf die gerade Säge einzuüben, wo sie irgend anwendbar ist. Denn ihre Führung ist leichter zu erlernen, als die der zusammengesetzten, auch ist sie viel wohlfeiler, besonders da sie nicht der kostspieligen Reparaturen bedarf, als wie jene. Es wird auch in kleinen Städten immer Leute geben, welche eine gerade Säge zu schärfen verstehen: während man die Kettensägen einem gewöhnlichen Handwerker nicht anvertrauen kann.

Das Sägen mit der einfachen geraden Säge ist ein Operationsact, welcher an und für sich nicht schwierig ist, und dennoch manchmal von dem Zimmermann und Tischler besser und geschickter ausgeführt wird, als von solchen, welche Profession von der Chirurgie machen. Oft liegt aber auch das unvollkommene Wirken der Säge in Fehlern des Instrumentes.

Von einer guten Säge kann man verlangen, dass sie gut und scharf schneide, dass sie sich nicht klemme, und sich nicht biege. Deshalb müssen die Zähne eine breitere Furche machen, als das Blatt braucht, das Blatt aber muss fest gespannt, oder — bei der Stichsäge — gehörig dick sein.

Die Zähne der meisten Sägen sind so eingerichtet, dass sie nur wirken, indem die Hand vom Körper abgestossen, — nicht aber, während sie angezogen wird.

Bei manchen Operationen z. B. bei vielen Resectionen ist der Bogen, welcher das Blatt ausgespannt hält, hinderlich und man bedient sich dann sogenannter Stichsägen. Da sich das Blatt derselben aber beim Stossen leicht biegt, so muss es viel breiter und stärker gearbeitet sein, als bei der Bogensäge und lässt sich deshalb in enge Räume nicht gut einführen. Damit dies Biegen auch bei einer sehr schmalen und dünnen Stichsäge verhindert werde, habe ich die Zähne so stellen lassen, dass sie im Anziehen des Instrumentes und nicht während des Stossens wirken. Um indess eine solche Säge gebrauchen zu lernen, muss man sich gut darauf einüben.

Bei den meisten grössern Sägen ist der Griff so eingerichtet, dass die Finger eine bestimmte Lage haben. Man nehme daher vor der Operation, namentlich vor einer Amputation, die dazu bestimmte Säge in die Hand, um sie im Augenblick, wo sie gebraucht werden soll, sogleich richtig zu fassen.

Die grossen Sägen greift man mit der ganzen Faust (Taf. 2. Fig. XIII.), die kleineren Bogensägen, welche zum Amputiren von Phalangen gebraucht werden, gleichfalls (Taf. 2. Fig. XIV.). Bei der Stichsäge legt man den Zeigefinger auf ihren Rücken (Taf. 2. Fig. XV.) um das Biegen derselben etwas zu verhindern. Die Säge von *Hey* fasst man beinahe eben so, und fixirt ihren Gang mit den Fingern der andern Hand.

Die Zähne der Taf. 2. Fig. XV. abgebildeten Säge stehen so, dass sie beim Anziehen und nicht beim Stoss derselben eingreifen.

Kreissägen.

Die Sägen, welche im Kreis wirken, sind der Trepan und die Handtrephine.

Der Trepan ist zwar leichter zu führen, und ermüdet nicht so, als wie die Trephine, — erfordert aber eine grössere Behutsamkeit. Bei dem Gebrauche des Trepans soll man nicht, wie manche rathen, den obern Theil desselben an die Brust oder die Stirn ansetzen, sondern ihn ganz frei mit der etwas ausgehöhlten Flachhand halten, und zwar ganz zart, so dass man gewissermassen das Instrument zugleich als Sonde gebraucht (Taf. 2. Fig. XVII.). Man lernt dann bei einiger Uebung schon durch das Gefühl bestimmen, ob — und nach welcher Richtung man tiefer sägen muss. Hat man diese Fertigkeit noch nicht erlangt, so muss man oft absetzen, um sich mittelst eines geschnittenen Federkieles oder eines ganz schmalen Holzspanes in Kenntniss zu setzen, wie tief man gedrungen sei. Zu grosse Hast ist gefährlich. Ich selbst habe gesehen, dass ein berühmter Chirurg mit der zu eifrig und unvorsichtig gehandhabten Krone plötzlich durch die bereits zerrissene dura mater in das Gehirn fuhr.

Die Hand, welche dreht, hat dabei nichts weiter zu thun, als diese einfache Bewegung fertig auszuführen.

Die einzelnen Momente der Trepanation werden bei den Operationen am Kopfe erörtert werden.

Der Gebrauch des Kurbeltrepanes (nach *Kittel*, *Charrière* etc.) ist nicht ganz leicht zu erlernen, erfordert mehr als 2 Hände und hat in seiner Wirkung keine Vorzüge vor dem gewöhnlichen Trepane.

Die Trephine wird mit der ganzen Faust gefasst und der Zeigefinger an dem Instrument herunter gelegt (Taf. 2. Fig. XVIII.). Sie wird, indem der Vorderarm unter rechtem Winkel gegen den Oberarm, die Hand aber in gerader Richtung mit dem Vorderarme gehalten wird, durch abwechselnde Pronations- und Supinationsbewegungen vorwärts und rückwärts gedreht. Diese gleichmässigen, kurzen, sich immer wiederholenden im Viertel- oder halben Kreis wiederholten Drehungen ermüden sehr, zumal

die Krone dabei viel langsamer vorwärts dringt, als bei dem Trepanbogen. — Die Trephine wird daher von manchen Chirurgen erst dann angewendet, wenn durch den Trepan ein hinreichend tiefer Weg gebahnt worden ist.

Die Zähne der Krone müssen scharf und so breit sein, dass der Schaft der Krone sich ohne Hinderniss in der Furche bewegen kann. Die Krone und der Kreis, in welchem die Zähne stehen, müssen vollkommen zirkelrund sein, und das spitze Centrum, um welches sich die Krone dreht (die Pyramide), genau in der Mitte sitzen.

Man hat auch halbe und Viertelskronen, welche man sowohl mit der Trephine als auch mit dem Trepane verbinden kann. Wenn bei dem Bogentrepane die Krone an einzelnen Stellen tiefer, als an andern eingedrungen ist, so muss man dieselbe nicht mehr nach Einer Richtung, sondern rückwärts und vorwärts drehen. Dasselbe thut man auch, wenn der gebildete Kreis, nachdem man die Pyramide schon entfernt hat, noch nicht tief genug ist, um die Krone in seiner Furche fest zu halten.

Die Scheibensäge.

Die Scheibensäge von *Graefe* ist kein ganz zweckmässiges Instrument, und nur unter besondern Umständen anwendbar. Ihre Leitung erfordert wenigstens vier Hände, die Scheibe kann nicht tiefer als bis zum Centrum eindringen und die Weichtheile müssen in grossem Umfange auseinander gezogen werden. Es ist sehr schwer, die Säge so festzuhalten, dass sie wirksam arbeiten kann.

Die Kettensäge. *Tafel 2. Fig. XVI.*

Es ist dies ein vortreffliches aber freilich ziemlich theures Instrument, was überdies öfters Reparaturkosten erfordert, und einmal zerrissen, von ungeübten Instrumentenmachern kaum wieder in brauchbaren Zustand gesetzt werden kann. Man muss daher, weil sie manchmal mitten in der Operation zerreisst, immer eine zweite zur Hand haben. Sie ist nur bei denjenigen Operationen anwendbar, wo man so viel Platz hat, dass die beiden Arme derselben einen sehr stumpfen Winkel bilden. Will man sie unter rechtem oder gar spitzem Winkel führen, so klemmen sich ihre Glieder und sie wirkt nicht mehr.

Sie muss jedesmal nach dem Gebrauche von dem Instrumentenmacher nachgesehen werden.

Für ihre Anwendung besteht der hauptsächlichste Kunstgriff darin, dass abwechselnd die eine Hand zieht, während sich die andre ziehen lässt. Anfänglich ist man immer, wie bei anderen Sägen, geneigt zu stossen und lähmt so augenblicklich die fernere Wirkung des Instruments. Man muss daher, bevor man sie an Lebenden gebraucht, sich vorher sorgfältig in ihrer Handhabung einüben.

Sie ist vorzüglich passend an der Mandibula, am Halse des Oberschenkels und Oberarmes. An dem Unterschenkel und dem Vorderarme ist es gewöhnlich sehr schwer, sie um die Knochen herum zu leiten und gehörigen Platz zwischen den Weichtheilen für sie zu erhalten. An vielen Stellen kann man mit der Stichsäge auskommen.

Das Osteotom von Bern. Heine.

Dieses ausgezeichnete Instrument ist, so wie es sein Erfinder ursprünglich angegeben hat, zu theuer und zu complicirt. Die Decken der Säge sind unnöthig und erschweren den Gebrauch des Instruments. Sie werden am besten durch Zink- oder Blei- oder Messingspatel von verschiedener Breite ersetzt.

Ferner erfordert die Anwendung des Stützstabes nicht allein sehr grosse Einübung, sondern auch das Freilegen eines ziemlich grossen Knochenstückes.

Ich habe daher die Decken so wie den Stützstab weggelassen, und statt des letzteren einen Griff für die linke Hand anbringen lassen, mit welchem man das Instrument gegen sein eignes Brustbein drückt, was durch ein Schild, in welchem eine Vertiefung für die Fixirung der Säge angebracht ist, gesichert wird.

Die Handhabung dieses vereinfachten Osteotomes siehe Tafel XXX.

Die linke Hand des Operateurs, welche den Handgriff hält, muss auf der Haut des Kranken, wenn auch nur leicht ruhen, und kann, wenn der Operateur nicht sehr gut eingeübt ist, auch noch von einem Gehülfen etwas gehalten werden.

Beschreibung zu Tafel II.

Figur I. a. *Einführung des Messers auf der Hohlsonde in einen Fistelgang.*

b. *Trennung der Fistelwand durch Hebung des Messers zugleich mit der Hohlsonde.*

— II. *Gegenöffnung auf der Hohlsonde.*

— III. *Durchführung einer Pfeilsonde durch eine Röhre.*

— IV. *Das Füllen der Spritze.*

— V. *Das Entleeren der Spritze.*

— VI. *Die Haltung der einfachen Pincette.*

— VII. *Die Haltung der Torsionspincette.*

— VIII. *Die Haltung des Troikars.*

— IX. *Die Haltung des Bohrers.*

— X. *Die Anwendung des Hebels.*

— XI. *Die Anwendung des Schabeisens.*

— XII. *Die Anwendung der Knochenzange.*

— XIII. *Das Anfassen der grossen Amputationssäge.*

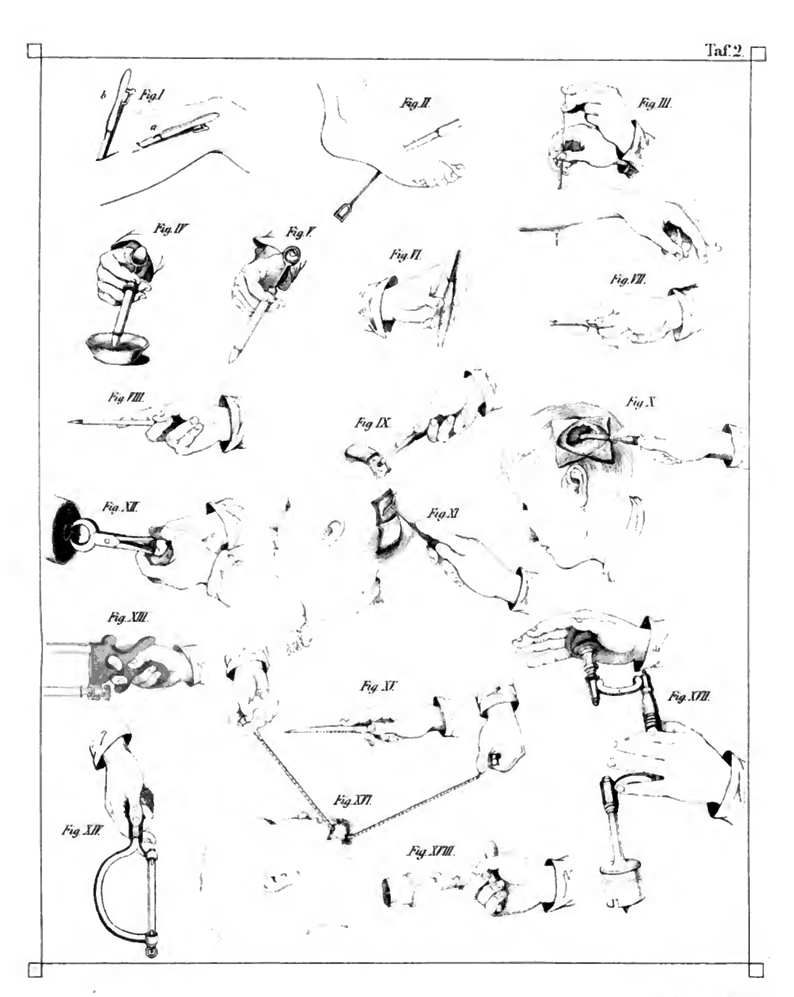
— XIV. *Das Anfassen der kleinen Amputationssäge.*

— XV. *Das Anfassen der Stichsäge.*

— XVI. *Die Führung der Kettensäge.*

— XVII. *Die Haltung des Bogentrepans.*

— XVIII. *Die Haltung der Trephine.*


Fig. I
a
b
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.
Fig. XIV.
Fig. XV.
Fig. XVI.
Fig. XVII.
Fig. XVIII.

Zweiter Abschnitt.

Die allgemeinen Operationen.

Tafel III bis V.

Wir verstehen unter denselben diejenigen, welche an allen oder doch den meisten Theilen des Körpers im Wesentlichen auf dieselbe Weise ausgeführt werden. Von einzelnen oder mehreren von ihnen wird bei zusammengesetzten Operationen Gebrauch gemacht, und man kann sie daher, diesen gegenüber, auch die einfachen Operationen nennen.

Es sind folgende:

I. An der Haut:

1) Der Einschnitt.
2) Der Einstich:
   a) das Schröpfen;
   b) das Impfen;
   c) das Oeffnen des Abscesses.
3) Der Durchstich:
   a) die Näthe;
   b) das Haarseil.

II. An den Gefässen.

1) An den Venen:
   a) der Aderlass:
      α) mit der Lancette;
      β) mit dem Schnepper;
   b) die Infusion und Transfusion;
   c) die Durchstechung;
   d) die Unterbindung;
   e) die Aufschneidung;
   f) die Exstirpation.
2) An den Arterien:
   a) die Unterbindung;
   b) die Ersatzmethoden der Unterbindung;
   c) die Arteriotomie.
3) An den Capillaren:
   a) das Setzen von Blutegeln;
   b) das Schröpfen;
   c) die Operationen bei Teleangiektasien.

Der Einschnitt.

Es wird bei demselben die Haut durch ein scharfes Instrument, was im Zug und Druck wirkt, getrennt. Gewöhnlich nimmt man dazu das Messer und zwar verdient das einschneidige mit geradem Rücken und etwas gewölbter Schneide den Vorzug vor dem, dessen Schneide bis zu der Spitze ganz gerade ausläuft. Bei manchen Operationen, als wie der Hasenscharte, der Phimosis und überhaupt bei solchen, wo man entweder wegen Unruhe des Patienten oder überhaupt die Weichtheile besonders schützen will, bedient man sich gewöhnlich der Scheere.

Der Hautschnitt wird regelmässiger, wenn man vorher die Haut mit den Fingern der andern Hand auseinander spannt.

Der Einschnitt muss an seinem Anfange und seinem Ende scharf begrenzt sein, denn man hat, wo man die Haut nur theilweise getrennt oder nur angeritzt hat, Schmerzen und Blutung erregt, ohne für die gewöhnlichen Fälle den erwarteten Nutzen zu haben. Man soll deshalb das Messer zu Anfange und zu Ende des Schnittes etwas kräftiger eindrücken. Der Wundarzt muss das Messer so in seiner Gewalt haben, und die Festigkeit der zu durchschneidenden Haut, welche an verschiedenen Stellen verschieden ist, so genau kennen, dass er genau so tief schneidet, als es der Zweck erfordert. Wenige lang gezogene, hinreichend tiefe Schnitte schmerzen weniger und führen besser zum Ziele, als viele, welche kurz sind und nicht gehörig tief dringen.

Wenn man sich nicht Uebung genug zutraut, dem Schnitte genau die richtige Tiefe zu geben, so hebt man die Haut vorher in einer Falte in die Höhe (Taf. 3. Fig. V.), oder lässt dies von einem Assistenten besorgen, oder auch man hebt die Haut auf der einen Seite mit den eignen Fingern der linken Hand und lässt dies auf der andern Seite von einem Gehülfen thun (Taf. 3. Fig. VI.). Dem weniger geübten Wundarzte ist diese Bildung der Hautfalte bei der Operation des Wasserbruches und vor Allem bei der des eingeklemmten Schenkelbruches vorzüglich zu empfehlen. Bei letzterem liegt der Bruchsack, wenn er durch die *fascia cribrosa* gedrungen ist, sehr nahe unter der Haut, und mir sind zwei Fälle bekannt, wo der Wundarzt mit dem ersten herzhaft geführten Schnitte sogleich bis in den Darm drang. Mir hat es indess immer geschienen, als wenn der Schnitt in der Falte schmerzhafter wäre, als in der einfach angespannten Haut. *Blasius* ist der entgegengesetzten Ansicht.

Man schneidet dabei entweder von oben her nach abwärts (Taf. 3. Fig. V.) oder man sticht die Falte an ihrem Grunde durch und schneidet dann nach aufwärts (Taf. 3. Fig. VI.).

Auf die letztere Art wird indess der Schnitt leicht ungleich.

Was die Richtung und Länge der Schnitte anlangt, so richten sich dieselben vorzüglich nach dem Zwecke, in welchem man dieselben vornimmt. Indess soll man im allgemeinen dem Laufe der Gefässe, Nerven, Muskelfasern, Sehnen u. s. w. folgen,

um sie um so eher schonen zu können und sich wo möglich nach den natürlichen Hautfalten richten, um eine entstellende Narbe zu vermeiden.

Wenn man in die Tiefe dringen will, und Blutungen zu befürchten hat, so mache man den Hautschnitt hinlänglich gross, damit man alle tiefern Theile genau übersehen und die blutenden Gefässe bequem unterbinden könne.

Wenn man einen zweiten Schnitt machen will, welcher den ersten unter rechtem Winkel treffen soll, so setze man das Messer nicht in den ersten Schnitt ein, weil man sonst leicht die Haut mit dem Messer vor sich herschiebt, sondern fange vom frischen an und schneide auf die bereits vorhandenen Wundränder zu (Taf. 3. Fig. III.).

Flache Schnitte macht man, wenn man dicht an Arterien, Venen, am Bruchsacke u. s. w. operirt, und sich durch das langsame Aufheben und Trennen dünner Zellgewebsschichten vor zu raschem Eindringen hüten will (Taf. 3. Fig. VII.).

Die von innen nach aussen zu machenden Schnitte sind bei der Hohlsonde erwähnt.

Wo es angeht, bediene man sich bei diesen Schnitten des Fingers statt der Hohlsonde, weil jener eine viel sicherere Leitung abgiebt. Man kann auch auf dem eingebrachten Finger die Hohlsonde nachschieben, um sich selbst vor Verletzungen zu sichern (Taf 3. Fig. IV.).

So verfährt man z. B. wenn man Muskeln trennen will, welche das Bauchfell unmittelbar bedecken, wie beim hohen Steinschnitt, bei der Aufsuchung der Art. iliaca externa oder interna u. s. w.

Verschiedene Formen der Schnitte.

Der geradlinige Schnitt. *Tafel 3. Fig. I. a.*

Er ist der gewöhnlichste und wird meistens da angewendet, wo man einfach in die Tiefe dringen will. Da man sich dabei nach den Längenfasern der Haut und Muskeln richten und grössere Nerven und Gefässe vermeiden kann, so ist er, wo es immer angeht, den andern vorzuziehen.

Der Winkelmaassschnitt. *Tafel 3. Fig. I. b.*

Man ist dadurch im Stande, einen Lappen zu bilden, um sich Platz in der Tiefe zu verschaffen. Er wird am häufigsten bei Resectionen angewendet.

Der Tschnitt. *Tafel 3. Fig. I. c.*

Man bekommt dadurch 2 Lappen. Er ist bei manchen Resectionen, bei Enucleationen und bisweilen bei plastischen Operationen anwendbar.

Der spitzwinkliche Schnitt, *Tafel 3. Fig. I. d.*

ist bei manchen Enucleationsarten, z. B. der Ovalärmethode in Gebrauch. Der spitze Winkel stirbt indess leicht ab, was wohl zu beachten ist, wenn man die Haut zur Deckung der Wundfläche benutzen will.

Der halbkreisförmige Schnitt. *Tafel 3. Fig. II. a.*

Diese Form des Schnittes verdient, wo man Hautlappen erhalten will, im allgemeinen den Vorzug vor dem spitzwinklichen Schnitte, weil er nicht so leicht abstirbt.

Er ist passend, wenn man Behufs der Trepanation den Knochen freilegen will.

Der Sternschnitt, *Tafel 3. Fig. II. c.*

wird vorzugsweise angewendet, wo man Einschnürungen heben will, wie bei dem Carbunkel, wo die Haut ohnedem gewöhnlich nicht erhalten werden kann.

Der Ovalschnitt, *Tafel 3. Fig. II. c.*

bei der Exstirpation von degenerirter Haut.

Der halbmondförmige Schnitt, *Tafel 3. Fig. II. d.*

bei Exstirpation von Geschwülsten, wobei zu viel Haut vorhanden ist. Man nimmt dann die in der Mitte gelegene Portion Haut mit hinweg, wonach die Hautränder gut an einander passen.

Der viereckige Lappenschnitt, *Tafel 3. Fig. II. e.*

bei Resectionen und plastischen Operationen anwendbar. Die scharfen Ecken muss man indess möglichst vermeiden, weil sie leicht brandig werden.

Der doppelte Tschnitt, *Tafel 3. Fig. III.*

bei Resectionen und Enucleationen.

Der Schnitt mit der Scheere.

Ueber den Schnitt mit der Scheere haben wir schon das Nothwendige gesagt. Zu Einschnitten in die Haut ist die Scheere im allgemeinen unzweckmässig. Nur ganz oberflächliche Abscesse, wobei die Epidermis ganz dünn und blasenartig aufgehoben ist, oder wirkliche Blasen, zerschneidet man zweckmässig mit der Scheere, nachdem man vorher die eine Spitze eingestossen hat.

Die tieferen Schnitte.

Sie unterscheiden sich im Wesentlichen nicht von den Einschnitten. Auch bei ihnen ist im allgemeinen zu rathen, nicht zu kurze, sondern gleichmässig geführte und ergiebige Schnitte zu machen. Kommt man in die Nähe von wichtigen Theilen, welche geschont werden müssen, so nimmt man die Finger, den Stiel des Bisturi oder andere nicht schneidende Werkzeuge zu Hülfe, um die Theile mehr auseinander zu zerren, und unwillkührliche Verwundungen zu vermeiden.

Das Schröpfen.

Es besteht dies in vielen vermittelst eines Federapparates gleichzeitig ausgeführten Schnitten. Die Barbiere verrichten dasselbe in der Regel besser, als die wissenschaftlich gebildeten Aerzte. Es wird diese Operation dadurch wirksamer, dass man die Luft in einem nassgemachten runden Glase erwärmt, indem man dasselbe eine kurze Zeit über einer Lampe hält. Dadurch wird die epidermis nebst dem darunterliegenden rete Malpighi, dessen Haargefässe von Blut strotzend werden, in das Glas halbkugelförmig hineingezogen. Man nimmt dann das Glas ab, und setzt den sogenannten Schröpfschnepper auf die geröthete Haut und lässt durch Drücken auf eine Feder (gewöhnlich 12—18) kleine lancettförmige Messerchen nach drei verschiedenen Richtungen in die Haut schlagen, und setzt dann wiederum das nassgemachte, mit erwärmter und verdünnter Luft gefüllte Glas darauf.

Nach etwa 5 Minuten nimmt man das Glas ab, wäscht es rein und setzt es von Frischem auf, und wiederholt dies so lange, als noch viel Blut hineingezogen wird, oder nach Bedürfniss der zu entziehenden Menge Blutes. Ist die Operation beendet, so bestreicht man die kleinen strichförmigen Schnittchen mit etwas warmen Oele.

Es gehört einige Uebung dazu, um die Operation gut und geschickt auszuführen. Anfänger machen das Glas leicht zu heiss und verbrennen den Kranken, ohne eine Blase hervorzu-

bringen; oder sie lassen die Luft in dem Glase verkühlen, ehe sie es auf die Haut setzen; und dann haftet es nicht. Man muss das Glas nur einen Augenblick über die Flamme halten und dann sehr rasch auf die Haut bringen. Bei magern Körpern und an eckigen und ungleichen Stellen haften die Gläser schwer oder gar nicht. Die Barbiere pflegen einen gewissen Stolz darinnen zu setzen, sich nicht zweier, sondern Einer Hand, welche sowohl den Schnepper hält, als auch die Feder losdrückt, zu bedienen. Diese Methode (Taf. 4. Fig. II.) ist indess nicht zu empfehlen. Der Schnepper wird dabei mit den drei ersten Fingern gehalten, — mit dem vierten wird die Feder losgedrückt. Auf diese Weise wird das Instrument gewöhnlich zu fest gegen die Haut gepresst, was, besonders wenn sie entzündet ist, Schmerzen erregt. Daher ist es vorzuziehen, das Instrument mit der linken Hand zu halten, und mit dem Zeigefinger der rechten Hand die Feder in Bewegung zu setzen (Taf. 4. Fig. I. a.). Nach dem jedesmaligen Gebrauche müssen die Messer gut gereinigt und getrocknet werden.

Der Einstich.

Man macht ihn mit der Lancette, dem gewöhnlichen Bisturi oder auch mit der Scheere; natürlich kann man ihn auch mit allen andern stechenden Instrumenten vornehmen. Hier beschränken wir uns nur auf diejenigen Einstiche, welche man mit den beiden zuerst genannten Instrumenten ausführt.

Man fasst das Messer in die zweite Position, so dass man es bis an die Finger einstösst und erweitert nach Umständen die Oeffnung im Herausziehen. So verfährt man namentlich bei Oeffnungen von Abscessen. Man richtet dabei das Messer unter rechtem Winkel gegen die Haut und legt es im Herausziehen unter spitzen.

Das Bisturi senkt man eben so herein, und hält dabei die Schärfe nach oben.

Die Modification des Einstiches, welche man bei dem Aderlasse vornimmt, werden wir an der geeigneten Stelle erwähnen. —

Die gewöhnlichen Abscesse öffnen sich am leichtesten mit der Lancette, — erwartet man aber, dass man erweitern muss, so nimmt man lieber das Bisturi.

Einstich mit der Lancette, um einen Abscess zu öffnen.
Tafel 3. Fig. VIII.

In manchen Fällen, wo man die Theile durch einen Schnitt trennen will, thut man gut, erst einen Stich zu machen und denselben sogleich schneidend zu erweitern. Z. B. wenn man das periosteum trennen will, um die schmerzhafte Spannung bei periostitis zu heben, ferner beim panaritium, bei der Operation der Hydrocele durch den Schnitt, wenn man der Diagnose sicher ist (Taf. 3. Fig. IX.), die Schneide ist nach der palma gewendet. Wenn man einen nicht zu tief liegenden Abscess mit dem Messer öffnen will, kann man auch die Schneide von der palma weggewendet halten. Wenn man beim panaritium nicht das Messer sogleich mit der Spitze tief einsenkt, so zieht der Kranke leicht den Finger zurück und man trennt dann die Haut nur oberflächlich.

Beim Einschneiden auf den Knochen und beim Oeffnen von Abscessen kann man rascher und sicherer auf die angegebene Weise seinen Zweck erreichen, wenn man überzeugt ist, dass keine namhaften Arterien von dem Messer getroffen werden.

Das Impfen.

Diese so leichte Operation wird von allen Aerzten, allein oft so ungeschickt und mit so viel unnöthigen Schmerzen und Blutverlust ausgeübt, dass der Zuschauer sich entsetzen muss.

Das gewöhnlichste Instrument, dessen man sich dazu bedient, ist die Impfnadel, eine sehr schmale und kleine Lancette. Man kann aber auch jede Staarnadel oder jede Lancette dazu nehmen.

Man bringt den Impfstoff auf die Nadel, sticht die Nadel so in die Haut, dass man damit nicht durch das corium, sondern zwischen epidermis und das rete Malpighi dringt, und dreht die Nadel ein oder zweimal um ihre Achse, um alle Flüssigkeit in der Wunde abzustreifen.

Güntz hat zu diesem Zwecke eine besondere Nadel erfunden, welche einige Aehnlichkeit mit einer Reissfeder hat, die nur einfach abwärts gezogen wird und dabei ihre aufgenommene Flüssigkeit in die Wunde fahren lässt. Es werden aber dadurch ohne Noth grössere Wunden gebildet.

Eröffnung des Abscesses.

Die Abscesslancette soll scharf und breit sein. Das Wichtigste hiervon ist schon gesagt. Bei Mangel an gehöriger Uebung und dadurch entstehender Unsicherheit in der Diagnose kann man zwar, wenn der Eiter recht tief liegt, präparirend und schnittweise verfahren, allein man macht dadurch viel mehr Schmerzen und gewinnt eigentlich nichts. Daher halte ich es im allgemeinen für besser, auch bei tiefliegenden Abscessen und bei noch zweifelhafter Diagnose, einen Einstich, als einen solchen präparirenden Einschnitt zu machen. Man muss nur dann den Stich mit dem Bisturi machen, um ihn sogleich erweitern zu können, wenn sich die Gegenwart des Eiters durch das Ausfliessen herausstellt. Wenn man genau weiss, wo die Arterien und Nerven liegen, so kann man dreist und sicher tiefe Einstiche machen.

Etwaige Blutungen aus Muskelzweigen kann man immer durch Einbringen von Charpie in die Wundspalte stillen.

Der Durchstich.

Diesen macht man bei Bildung von Löchern in die Ohrläppchen, beim Setzen des Haarseiles, bei Bildung von Hautfalten, um von dem Grunde aus die Haut zu trennen.

Man fasst zu dem Ende die Haut mit vier Fingern der linken Hand, und spannt sie möglichst straff, und schiebt dann das stechende Instrument rasch und mit Kraft hindurch (Taf. 3. Fig. VI.).

Für einzelne Operationen werden später noch besondere Vorschriften über die zu machenden Schnitte gegeben werden.

Zu den Durchstichen muss man auch die Anwendung der Näthe rechnen, welche daher am zweckmässigsten hier abgehandelt werden.

Das Haarseil.

Man versteht darunter einen schmalen Streifen Leinwand, welcher gewöhnlich an den Rändern gefranzt ist, oder einige zusammengelegte Fäden, welche man durch eine mit vier Fingern erhobene Hautfalte zieht. Das dabei gebräuchliche Instrument ist eine zweischneidige flache, etwas gekrümmte Nadel (Taf. 4. Fig. IV.).

Man will dadurch eine länger eiternde Stelle erhalten und bewegt deshalb das Haarseil alle Tage oder alle zwei Tage ein

Stück weiter. Nach einiger Zeit hört indess das Eitern auf, indem die Wundflächen sich nach und nach überhäuten.

Die Fontanelle.

Man versteht darunter einen künstlich angelegten Eiterheerd, indem man entweder durch Einschneiden in eine Hautfalte oder durch Einstechen in dieselbe und nachheriges Herausziehen des Messers eine $^1/_4$—$^1/_2$" lange Wunde macht, und dieselbe durch eine täglich hineingelegte Erbse oder kleine Pomeranze in Eiterung erhält. —

Die Nath.

Die Nath, gewöhnlich die blutige genannt, hat den Zweck, die Theile, durch welche sie geführt wird und zwar ist dies meistens Haut, eine Zeit lang in einer bestimmten Richtung zu erhalten. Fast immer bezweckt man dadurch, eine organische Verbindung getrennter Theile (die prima intentio) möglich zu machen. Von der Wahl unter den verschiedenen Näthen, so wie von der Art ihrer Ausführung, hängt zum grossen Theil das Gelingen dieser ersten Vereinigung ab.

Es lassen sich folgende Regeln dafür aufstellen.

1) Wo man ohne dieselbe auskommen kann und andere Vereinigungsmittel, wie Binden und Heftpflaster das gewünschte Ziel erreichen lassen, vermeide man sie; — wo letztere aber nicht genügen würden, lasse man sich durch die Schmerzen, welche mit der Anwendung jener verbunden sind, nicht von ihr abhalten.

2) Demnach ist die Nath angezeigt, wo eine prima intentio durch kein andres milderes Mittel, als wie eine entsprechende Lagerung der Theile, Binden oder Pflasterstreifen erreicht werden kann; namentlich aber da, wo schon geringe Trennungen der Wundränder in die Augen fallende Verunstaltungen hervorbringen würden.

3) Daher ist sie nothwendig: bei Wunden der Zunge, der Lippen, der Augenlider und überhaupt bei den meisten die ganze Haut durchdringenden und nur einigermassen klaffenden Gesichtswunden. Ferner bei den Wunden des Kehlkopfes, bei Querwunden des Halses und der Extremitäten, bei grosslappigen Kopfwunden, nach den meisten plastischen Operationen, nach Amputationen, Resectionen und Exstirpationen, wo man durch sie wenigstens einen Theil der verwundeten Haut zu vereinigen wünscht. *Dieffenbach* will die Nath am behaarten Theile des Kopfes nur ausnahmsweise angewendet wissen. Indess ist sie, namentlich bei grösseren Lappenwunden, besonders wenn Knochenportionen frei liegen, sehr zu empfehlen, nur muss man dafür sorgen, dass das sich ansammelnde Blut oder das nachfolgende Exsudat und der beinahe sich immer, wenn auch nur in geringer Menge sich bildende Eiter durch eine kleine neu gemachte Oeffnung, wenn die Spannung und Schmerz dieselbe anzeigt, herausgelassen werden. Gewöhnlich genügt es, mit der Knopfsonde an einer kleinen Stelle die zusammengeklebten Ränder zu trennen, oder auch nur die Näthe am zweiten oder dritten Tag wieder wegzunehmen. — ja oft ist es hinreichend, dass man nur Eine Nath nach 24 bis 48 Stunden wieder entferne, so dass der Eiter durch die Nadelstiche herauskommen kann. Dass diese Nath oft missglückt, liegt daran, dass man gewöhnlich auf die Kopfwunden intensive Kälte anwendet. Wenn diese also nicht sehr dringend indicirt ist, und das ist sie die ersten Tage gewöhnlich nicht, so schlage man nur kaltes Wasser auf und nicht Eis, und auch das kalte Wasser nur so lange, als es dem Kranken wohl thut, dann wird die prima intentio meist gelingen.

4) Es kommt bei der ersten Vereinigung einer Wunde vorzüglich auf die Verbindung der Hautränder an, denn die tiefern Theile heilen dann am ersten ohne Eiterung, wenn der Zutritt der Luft von ihnen abgehalten wird. Daher lasse man die Nadeln nur durch die Haut dringen.

Dieffenbach will bei tiefen Wunden das Muskelfleisch mit fassen, damit sich kein Blutcoagulum in den Höhlen sammle. Man erreicht diesen Zweck indess besser, wenn man auf die Muskeln lange Charpiefäden legt, welche das Blut aufsaugen und eine gelinde Compression ausüben. Man lässt dieselben, zum untern Winkel heraushängen und vereinigt die Haut darüber mit Auflassung des untersten Wundtheiles.

5) Es ist sehr gebräuchlich, die Näthe mit Charpie oder Heftpflaster zu bedecken. *Dupuytren* nahm dazu Compressen, welche in Blut getaucht worden waren. Allein gewöhnlich gelingt die prima intentio am besten, wenn man die Näthe ganz frei lässt, oder allenfalls mit oft angefeuchteten Compressen bedeckt.

6) Die Alten nähten auch die zerrissenen oder zerschnittenen Sehnen zusammen. *Heister* hat darüber ausführliche Vorschriften gegeben. Später wurde diese Methode wieder verlassen, in neuerer Zeit aber bei frischen Wunden von *Mondière*, bei veralteten von *Zang* und *Blasius* empfohlen und von *Langenbeck* mit Erfolg ausgeführt.

Es scheint sehr der Mühe werth zu sein, die Sehnennath in besonderen Fällen wieder zu versuchen. Sie wird aber nach folgenden Indicationen beschränkt werden müssen:

a) wo Sehnen durch Wunden ganz frei liegen;

b) wo man das Zusammenheilen der getrennten Sehnen mit andern nicht zu ihnen gehörigen, oder mit ihrer Scheide zu fürchten hat.

c) wo man besorgt, dass sie gar nicht zusammenheilen werden, und doch davon die Brauchbarkeit der Glieder abhängt.

Daher wird sie nicht anzuwenden sein, bei Zerreissung der Sehnen ohne Hautwunden, und im allgemeinen nicht an der untern Extremität; wohl aber an den Fingersehnen, besonders den Beugern. Würde sie gelingen, so würde die Resection des Handgelenkes, wobei die Schonung der Fingerstrecker so viele Schwierigkeiten bereitet, ausserordentlich viel leichter sein, indem man dann die Sehnen zerschneiden und nach Herausnahme der Knochen wieder zusammennähen könnte.

7) Soll die prima intentio gelingen, so müssen die zu vereinigenden Wundränder hinreichend viele Fläche darbieten. Aus diesem Grunde missglückt die Staphyloraphie so oft; aus derselben Ursache findet keine Vereinigung der Hasenschartwunden statt, wenn man nicht den ganzen rothen Saum derselben weggenommen hat. Anfänger im Operiren versehen dies leicht, indem sie sich scheuen, den Raum zwischen den Wundrändern zu gross zu machen, und deshalb von dem rothen Saume etwas zurücklassen. Man muss dann, wenn die Wundränder sehr dünn sind, entweder eine Nath wählen, wobei die Ränder aufwärts gerichtet, und ein Theil der dem Körper zu liegenden Fläche gegen den andern gedrückt wird, oder man drückt diese Fläche gegen die darunter liegenden Theile.

8) Feuchte Wärme scheint die prima intentio zu begünstigen, Kälte dagegen zu hindern.

Schon *Reil* rühmte die russischen Dampfbäder als ausserordentlich wohlthätig für die prima intentio. *Guyot* liess zu dem Ende bis zu 27—30° R. erwärmte Luft, und *Payen* statt dessen Dämpfe an die Wunde steigen. Der unbewegliche Verband bei

complicirten Knochenbrüchen, um Eiterung zu verhüten, nach *Larrey*, — so wie die Einwickelung in Wachstaffent, welche *Langenbeck* zur Begünstigung der prima intentio empfiehlt, scheinen ebenfalls vorzüglich dadurch zu wirken, dass sie die Wärme des Gliedes zusammenhalten. Wenn man gegen die nützliche Wirkung der feuchten Wärme, die sogenannten kalten Umschläge anführt, welche viele Wundärzte, wie *Dieffenbach*, *Blasius* und andere angewendet wissen wollen, so muss ich hierbei bemerken, dass, wenn solche Umschläge nicht fortwährend, d. h. wenigstens alle 10 Minuten durch Eiswasser abgekühlt werden, dieselben sehr bald die Temperatur des Gliedes annehmen, und daher gewöhnlich als feuchtwarme Umschläge wirken, und also durch Zurückhalten der organischen Wärme und nicht durch ihre Kälteerzeugung günstig wirken.

9) Eine gesunde Luft, und namentlich eine solche, welche nicht durch das Zusammenliegen vieler Kranken oder gar durch Hospitalbrand, Eiterung, Typhusausdünstungen und dgl. verdorben ist, ist unumgänglich nothwendig, um die prima intentio zu erlangen.

10) Man kann die Nath entweder anlegen bei ganz frischen Wunden und dies ist die gewöhnliche Anwendung derselben, oder auch, wenn die Eiterung schon eingetreten, alles Krankhafte losgestossen ist, und sich gesunde Granula gebildet haben. (Secunda reunio). Es heilen dann die Granula organisch zusammen; der Process, welcher im ersten Falle beobachtet wird, wird bei den plastischen Operationen abgehandelt werden. Will man den Wiederersatz am verlornen Theile durch Granulation und Narbenbildung ähnlich benennen, so müsste er nicht, wie es gebräuchlich ist, — secunda — sondern tertia reunio heissen.

11) Man reinige, ehe man die Fäden anlegt, die Wundränder von allem Fremdartigen und stille die Blutung, wenn man sie nicht wie bei der Hasenscharte und den Zungenwunden durch das Zusammenpressen vermittelst der Nath selbst verhindern will.

12) Die Ein- und Ausstichspunkte müssen einander gegenüber liegen, sie bleiben von den Wundrändern 2—5''' weit entfernt, und werden gegenseitig so nahe gelegt, dass sich alle Stellen der Wundränder berühren, mit Ausnahme der Oeffnung, welche etwa für das auszulaufende Blut und Extravasat, oder für heraushängende Charpie und Unterbindungsfäden zu lassen sind.

13) Ob man die erste Nath in der Mitte oder in den Winkeln anlege, richtet sich nach der Grösse und Form der Wunde. Bei grossen Wunden ist jenes vorzuziehen. Bei Wunden, welche eine sehr ungleiche Gestalt haben, legt man die Näthe nach einer solchen Ordnung an, dass man sich von dem gegenseitigen Passen der Ränder an den entgegengesetzten Stellen überzeugen kann. —

Man erlangt in der Regel eine bessere Uebersicht von den Puncten, wo die Näthe angebracht werden müssen, wenn man jeden Faden, sogleich nach dem er durchgezogen ist, knüpft. Dies ist auch der Rath von *Dieffenbach*. *Percy* nahm dazu Bleifäden, welche *Dieffenbach* bei der Staphyloraphie wiederum hervorsuchte. Auch empfiehlt letzterer Gold- oder Platinafäden mit Blei überzogen. Im allgemeinen bedient man sich jetzt der seidenen oder hanfenen Fäden, welche gleichmässig und ohne Knoten sein müssen.

Von den Nadelhaltern und den gestielten Nadeln wird bei den speciellen Operationen, wo sie Anwendung finden, gesprochen werden.

14) Man entfernt die Fäden, sobald die Ränder fest genug mit einander verbunden sind, — oder wenn sie lose geworden sind und die Stichlöcher eitern, — oder wenn man bemerkt, dass die erste Vereinigung misslungen ist. Und zwar sieht man dies daraus, dass entweder epidermis ohne Vereinigung der Ränder von beiden Seiten her in die Wundspalte hineinheilt, oder dass die Ränder eitern oder brandig werden. Am dritten oder vierten Tag ist das Schicksal der gelungenen oder nicht gelungenen Vereinigung gewöhnlich entschieden; längeres Verweilen der Fäden erregt dann Schmerzen und Entzündung. Wenn gar kein Substanzverlust der Haut vorhanden war, und daher durch das Zusammenziehen keine Spannung hervorgerufen wurde, so kann man einzelne Näthe schon nach 48 Stunden entfernen, sonst aber sie auch liegen lassen, bis man Röthung um die Stichwunden herum und Eiterung derselben bemerkt, oder der Kranke über heftige Schmerzen und Spannung klagt. In diesem letztern Falle hat sich Blut angesammelt oder Eiter gebildet. Man nehme nach gelungener Vereinigung die losesten und unwichtigsten Näthe zuerst weg, unterstütze dabei die Haut während des Verbandes mit den Fingern, und wenn sie alle heraus sind, nach Umständen mit Heftpflastern, Binden oder der unblutigen Nath.

Dieffenbach will nur der Knopfnath, der umschlungenen und der Schnürnath eine Anwendung gestatten.

Die Knopfnath. *Tafel 3. Fig. X. d.*

Sutura nodosa (intermissa) — la suture simple (interrompue ou entrecoupée).

Ueber die Nadelhaltung ist Seite 5 das Nöthige mitgetheilt. Es werden bei ihr die Wundränder, ohne aufgehoben zu werden, in ihrer natürlichen Lage gegen einander gezogen. Sie ist indicirt bei breiten Wundrändern, an ausgehöhlten Stellen, und zur Vereinigung von Puncten, welche zwischen umschlungenen Näthen noch klaffende Stellen zeigen. An der behaarten Kopfhaut, wo *Dieffenbach* sie nur sehr selten angewendet wissen will, hat sie gewöhnlich einen guten Erfolg. Eine sogenannte Kopfrose entsteht nur dann, wenn sich Eiter unter den vereinigten Wundrändern ansammelt, und man ihm keinen Ausweg verschafft. Oberflächliche Kopfwunden, welche auf die gewöhnliche Weise behandelt, oft schwer heilen, schliessen sich am besten nach der Anwendung von feuchter Wärme. Unsicherer ist sie im Gesicht. Bei von ihrer Grundfläche losgelöster Haut scheitert sie oft daran, dass die Wundränder sich nach innen rollen. Dann muss man letztere mit der Pincette aufheben und mit der umschlungenen Nath abwechseln, oder man sticht auch, wenn die Haut dick genug ist, nicht durch die ganze Haut hindurch, sondern führt den Faden in dem Wundrand selbst heraus, so dass derselbe also nicht im rechten Winkel gegen die Hautfläche gerichtet ist, wie es gewöhnlich geschieht, sondern in einem Winkel von 45°. An Stellen, wo die Haut sehr fein ist, wie an den Augenlidern, erleichtert man sich die Operation, wenn man die Wundränder mit einem feinen Haken festhält und die Nadel dicht daneben einsticht. Wenn die Haut sehr dünn oder keine Spannung vorhanden ist, so genügt ein einfacher Faden für jede Nath. Wenn aber die Haut dicker ist oder auseinander gezerrt wird, dann lasse man lieber den doppelten Faden, welcher ohnehin mit der Nadel durch das Wundloch hindurch gehen musste, in demselben liegen, weil zwei Faden weniger einschneiden, als ein einfacher.

Die Faden schürzt man am liebsten mit der chirurgischen Schleife (Taf. 4. Fig. XIV.), als mit der einfachen (Taf. 4. Fig. XII), weil diese sich vor der Knüpfung des Knotens leichter aufzieht. Bei der chirurgischen Schleife werden die gegenseitigen Fäden zweimal, — bei der einfachen nur einmal um einander geschlungen. Die Knoten knüpft man wo möglich nicht auf der Wundspalte, sondern neben derselben. Man nimmt gewöhnlich so viele Nadeln, als man Hefte braucht.

Der Vorschlag von *Garengeot* und *Lafaye*, mehrere Näthe mit derselben Nadel und einen der Anzahl der zu machenden Stiche entsprechenden längern Faden zu nehmen, und ihn an den einzelnen Stellen durchzuschneiden, verdient keine Nachahmung, weil der Faden dann durch die ersten Stiche sehr weit durchgezogen werden muss, und darf nur dann angewendet werden, wenn man nur Eine Nadel und nicht genug Zeit haben sollte, um dieselbe nach den jedesmaligen Stichen wieder einzufädeln. Bei den nicht zu tiefen Wunden durchsticht man die beiderseitigen Lippen gewöhnlich auf Einmal, man kann aber auch die Nadel in der zweiten Lippe frisch wieder ansetzen (wie in Taf. 3. Fig. X. g.). Man sticht dann zuerst von der Oberhaut nach der Wundfläche und nachher auf der entgegengesetzten Seite von der Wundfläche aus nach der Haut. Bei tiefen Wunden kann man auch an jedes Ende des Fadens eine Nadel befestigen, und sticht dann eine jede Nadel von der Wundfläche aus. (Taf. 3. Fig. XI. d.). Die Umstände und die Bequemlichkeit bestimmen die Wahl des Verfahrens.

Die Nadeln müssen durch die ganze Haut gestochen werden und dürfen nicht zu dem Wundrand selbst herauskommen, auch wenn derselbe dick genug wäre, weil sonst der hintere Theil desselben klaffen würde, ausser, wenn das Einwärtsrollen der Ränder vermieden werden soll. Auf der andern Seite missglückt aber auch die Nath manchmal deshalb, weil der im Grunde der Wunde liegende Faden als fremder Körper wirkt und leicht Eiterung verursacht.

Um Lappen, welche eine Tform haben, zu vereinigen, bringt *Lavauguon* zwei Nadeln an den Faden und sticht sie Taf. 3. Fig. XV. bei a und b ein, bei c und d wieder heraus, und vereinigt sie bei e. Man kann indess dasselbe auch mit Einer Nadel erreichen.

In einigen Handbüchern findet man die Perlennath aufgeführt, welche darin besteht, dass man an jedes Ende eines durch die Wundränder geführten Fadens eine flache Glasperle aufreiht, und durch Anziehen und Zusammenknüpfen des Fadens vermittelst dieser Perlen einen Druck ausführt. Es scheint mir diese Nath eine unnöthige Complication zu sein.

Die umschlungene Nath.

Sutura circumvoluta, s. intorta, s. circumflexa. La suture entortillée.

Bei dieser Nath (Taf. 3. Fig. X. a. b. c.) werden die Wundränder aufgerichtet, die dem panniculus adiposus zu gelegenen Flächen gegeneinander gebracht und, so wie die Wundränder selbst, an einander gedrückt. Diese Nath passt insbesondere an Stellen mit sehr dünner Haut, wie im Gesichte. Sie verdient, weil sie, zweckmässig angewendet, gewöhnlich den gewünschten Erfolg hat, und mit jeder Stecknadel ausgeführt werden kann, eine sehr allgemeine Anwendung. Nur dann, wenn man an vertieften Stellen nähen will, ist sie nicht brauchbar. Wenigstens muss man die Nadel vorher krümmen und sie mit der Pincette halten, was ziemlich schwierig ist. Sie wird so ausgeführt, dass man entweder beide Wundränder zusammen aufhebt, und beide 1—2''' vom Wundrande entfernt mit Einem Male durchsticht, oder was etwas umständlicher, aber nicht immer zu vermeiden ist, die Nadel erst durch den einen und dann durch den andern führt. Dann schlägt man einen Faden um die Nadel herum, und zieht durch denselben die Wundränder zusammen, bis sie sich berühren, und windet nun den Faden, nach *Dieffenbach*'s Vorschrift, anfangs in Zirkel- und dann in Achtertouren so oft um die Nadel herum, dass die Fäden zusammen die Breite eines Bandes bekommen, weil dadurch das schädliche Einschneiden der einzelnen Fäden vermieden wird. *Dieffenbach* empfiehlt dazu Dochtgarn (dicke baumwollene Fäden). Derselbe will, dass man die Nadeln, nachdem sie mit dem Faden umgeben sind, ein wenig biege. *Wattmann* sticht die Insectennadeln unter einem Winkel von 45° ein und aus, und biegt dann die Nadeln durch Schieberpincetten so lange, dass die beiden Enden derselben beinahe parallel laufen, so dass die Wundränder sich vollkommen berühren und dann erst legt er die Faden so wie *Dieffenbach* an (Taf. 3. Fig. XIV.).

Man zieht die Wundränder an den Fadenenden hervor, legt nun die nächste Nadel 4''' davon entfernt an, und schneidet dann erst die Faden der ersten Nadel ab.

Dieffenbach will, man soll zuerst die mittelste Nath anlegen, dieselbe sogleich mit dem Faden umgeben und erst, wenn dies vollständig geschehen und die Fadenenden abgeschnitten sind, die andern Nadeln einlegen, jede einzelne aber eben so behandeln, als wie die erste. Der Faden darf nicht von einer Nadel zu der andern herübergeführt werden, weil man sonst eine Nadel von der andern abhängig macht, und mit dem Herausnehmen Einer Nadel, die Faden aller andern auflockert.

Statt der frühern üblichen Hasenschartnadeln, von denen man die Spitze abschrauben oder herausziehen kann, pflegt man sich jetzt ganz allgemein der von *Dieffenbach* eingeführten Carlsbader Stecknadeln zu bedienen, deren beide Enden man nach eingelegter Nadel mit einer Scheere abschneidet oder einer Zange abkneipt. Bei der Operation muss man sie auf einem Talglichte und nicht auf einem Nadelkissen aufgesteckt bereit halten. Durch harte Narben oder sehr dicke Haut dringen sie schwer. Dann verdienen die früher gebräuchlichen mit zweischneidigen Spitzen versehenen den Vorzug, zumal an Stellen, wo es gleichgültig ist, ob der Stichpunct ein wenig grösser ist.

Froriep empfiehlt feine Nähnadeln. Diese brechen aber leicht ab und lassen sich nicht verbiegen.

In den meisten Fällen ist es rathsam, die Nath so lange liegen zu lassen, bis die Stichlöcher eitern und die Nadeln locker werden, was um den dritten Tag geschieht. Das Herausnehmen der Nadeln erleichtert man sich durch Drehen derselben.

Einige, welche am meisten zu halten haben, kann man bis zum fünften Tage liegen lassen. Die Fäden, welche den Wundrändern noch einigen Halt zu geben pflegen, entfernt man erst 24 Stunden später, oder wartet ihre freiwillige Abstossung ab. Die kleine Blutung aus den Stichwunden ist völlig unschädlich. Wenn das Herausnehmen der Nadeln am dritten oder vierten Tage zu schwierig ist, so kann man den Faden vorsichtig aufwinden.

Die Zapfennath.

Sut. clavata s. pinnata, s. cum conis. La suture enchevillée ou emplumée.

Diese Nath ist wenig mehr in Gebrauch und sie wird auch nur in seltenen Fällen besondern Nutzen bringen; namentlich aber bei tiefen Wunden, bei der Zusammenheftung des eingerissenen Dammes und der fistula vesico-vaginalis.

Man zieht dabei einen doppelten hinten zusammengeknüpften Faden durch die Wundränder, durch dessen so zur Schlinge gemachtes Ende man einen dünnen runden Cylinder steckt, schneidet das Nadelende des Fadens durch und knüpft es nun auf den an dem andern Wundrande der Länge nach gelegten Cylinder (Taf. 3. Fig. X. e.). Die beiden Cylinder drücken zwar die aufgehobenen Wundränder mit ihren untern Flächen gegen einander, allein die Wundränder selbst klaffen dabei und die Circulation in denselben muss gestört werden. Das Klaffen kann man indess dadurch verhindern, dass man die von *Garengeot* vorgeschlagene Modification anbringt, nämlich wie bei der umschlungenen Nath, Fäden von einem Cylinder zu dem andern über die Wundränder wegzieht.

Sie ist überdem mühsam und zeitraubend.

Die Kürschnernath, die überwendliche Nath. *Tafel 3. Fig. X. f.*
Sutura pellionum, la suture à surjet ou de Pelletier.

Es werden dabei beide Hautränder durchstochen, der Faden über dieselbe weggeschlagen, die Nadel wieder eingestochen. und so fortgefahren, bis alle getrennten Stellen vereinigt sind. Gewissermassen besteht sie aus sehr vielen Knopfnäthen, die durch einen Faden vereinigt sind. Sie ist zu gebrauchen, wo man sich nicht die Zeit nehmen will, den Faden zu zerschneiden und die einzelnen Knoten zu knüpfen, oder wo man Theile näht, die man in eine Höhle stecken will, um den Faden heraushängen zu lassen und alle Näthe mit einemmale entfernen zu können: wie bei Darmwunden. Sie verdiente mehr angewendet zu werden, da sie bequem, leicht und geschwind angelegt werden kann. Bei Sectionen wendet man, um das Auslaufen der Flüssigkeiten zu verhindern, die von den Frauen Hexennath, oder Schneidernath genannte Nath an. Man sticht dabei bekanntermassen die Nadel immer an der innern Fläche ein, und kann dadurch die Hautränder übereinander drängen. Zur prima intentio ist sie natürlich nicht zu gebrauchen, weil die Faden zwischen den Wundrändern liegen (Taf. 3. Fig. XVII.).

Die fortlaufende Nath. *Tafel 3. Fig. XI. a.*
Suture à points passés, la suture en zigzags. Die Nath mit Vorderstichen.

Es werden hierbei die Wundränder aufgehoben und mit einemmale beide durchstochen. Ein Stück davon wird die Nadel an dem Wundrande, an welchem sie ausgestochen war, wieder eingestossen. Indess klaffen hierbei die Wundränder, wenngleich sie nicht so gedrückt werden, wie bei der Zapfennath. Sie könnte bei Darmwunden und in Höhlen ihre Anwendung finden, wo das Knüpfen der einzelnen Knoten beschwerlich oder unmöglich ist und man den heraushängenden Faden nach Willkühr entfernen will.

Die subcutane oder Schnürnath,

von *Dieffenbach* erfunden und zur Schliessung von Fistelöffnungen sehr gerühmt.

Nach ihm wird die Nadel, nachdem man die Ränder der Oeffnung wund gemacht oder cauterisirt hat, in einiger Entfernung durch die Haut bis in das Zellgewebe geführt, dann wieder ausgestochen, wiederum eingestochen und dann ausgestochen und so der Faden unter der Haut weg in vollem Kreise um die Oeffnung herumgeführt, bis die Nadel endlich da wieder herauskommt, wo sie zuerst eingestochen worden war. Es hängen nun beide Fäden heraus, welche mässig fest zusammengeknotet werden (Taf. 3. Fig. XI. b.). Man sieht in der Haut nur die Ein- und Ausstichspuncte, welche mit Heftpflaster bedeckt, oder bei Torpidität, mit Tr. Cantharid. bestrichen werden, sonst aber von dem ganzen Faden nur den Knoten. Bei grössern Oeffnungen ziehe man den Faden nur so stark an, dass sich die Ränder der Oeffnung sanft berühren, um das rasche Durchschneiden zu verhindern, und schürze den Faden auf einem Stückchen Kork mit einer Schleife, um nach einigen Tagen, wenn der Faden locker geworden ist, denselben wiederum schärfer anziehen zu können.

Das Anziehen der Fäden soll aber nur dann geschehen, wenn dieselben wirklich nachgelassen haben, also etwa jeden zweiten Tag, damit er nicht eher, als nach 14 Tagen oder 3 Wochen durchschneide.

Sollte die Fistelöffnung sich geschlossen haben, was bei Kleinheit derselben manchmal schon bei Einmaliger Anwendung der Nath gelingt, so ziehe man den Faden, wenn er ganz locker geworden ist (nach 4—8 Tagen) etwas hervor, schneide ihn durch und nehme ihn behutsam heraus. Bei grössern Oeffnungen muss man die Nath sehr oft wiederholen. Niemals vergrössert sich die Fistelöffnung darnach, sondern durch die hervorgerufene Reizung bildet sich nach und nach narbiges Gewebe, was, da es sich kreisförmig um die Fistelöffnung herumlagert, zur allmählichen Verkleinerung der Fistel beiträgt.

Die rasche Durchschneidung des Fadens in dem Zellgewebe, kann man sehr aufhalten, oder auch ganz verhindern, wenn man abwechselnd den Faden oberhalb und unterhalb der Haut laufen lässt, siehe Taf. 3. Fig. XI. c. In Taf. 3. Fig. XII. sieht man die Haut unmittelbar nach der Zusammenziehung der beiden Schnürnäthe.

Die auslassende Nath

ist eine von *Dieffenbach* zur Heilung von manchen Fistelöffnungen angegebene Modification der Knopfnath. Sie ist rühmlich von ihm empfohlen bei der fistula recto-vaginalis und zur Vereinigung der tief in die vagina und das rectum dringenden Spaltung des Mittelfleisches. Man führt dann abwechselnd einen Faden durch beide Schleimhäute, so dass die Fäden vor und hinter den Wundrändern liegen, und das andremal in die eine Schleimhaut ein und zum Wundrand wieder heraus, dann in dem entgegenliegenden Wundrand ein und zur Schleimhaut wieder heraus. Auf diese Weise erzwingt man, dass die dünnen Wundränder sich nicht umkrempen, sondern an einander legen, und zugleich diese Lage gehörige Festigkeit bekommt.

Um eine deutliche Ansicht von derselben zu geben, habe ich sie in Taf. 3. Fig. XIII. an einer Lippenwunde angelegt, obgleich sie hier nur dann Anwendung finden würde, wenn die Wundränder sehr schmal wären.

Die unblutige oder trockne Nath.
Sutura sicca.

Bei den alten Chirurgen in Gebrauch und von *B. Bell* aufgeführt. Sie verdient nicht aus blosser Pietät gegen die alten Chirurgen, wie *Dieffenbach* will, sondern um ihres Nutzens wegen, überall da eine Anwendung, wo sie wirklich angezeigt ist. Man heftet dabei aber nicht die Haut, sondern die Binden oder noch besser das bereits aufliegende Heftpflaster, wenn dasselbe schärfer angezogen werden soll, oder wenn man Annäherung der Wundränder bezweckt, dabei aber die Wunde selbst mit Charpie bedecken und dieselbe manchmal sehen will; wenn z. B. die blutigen Näthe nach organischer Vereinigung der Wundränder entfernt werden sollen, diese aber noch nicht sicher genug ist. Man zieht dann die Haut mit um den hintern Theil gelegtem Heftpflaster zusammen, und vermehrt die Spannung, wenn sie nachgelassen haben sollte, ohne genöthigt zu sein, die Heftpflaster überall abzunehmen, was immer mit Schmerzen verbunden ist.

Sie ist abgebildet Taf. 3. Fig. XVI.

Die Operationen an den Venen im allgemeinen.

Die Operationen an den Venen sind bei Lebenden im Ganzen leichter auszuführen, als an der Leiche, weil bei diesen die Venen gewöhnlich zusammengefallen sind. Alle Operationen an ihnen müssen mit Berücksichtigung der so leicht entstehenden Entzündung derselben ausgeführt werden.

Sie werden vorzüglich in dreifacher Absicht unternommen:

1) um die Höhle der Vene bleibend zu schliessen,
2) um Blut heraus zu lassen,
3) um Flüssigkeiten in die Vene zu spritzen.

I. Operationen, welche unternommen werden, um das Lumen der Vene bleibend zu verschliessen.

Man beabsichtigt durch diese Operationen gewöhnlich Varices zu heilen. Entweder werden dabei die Venenwände unmittelbar so aneinander gedrückt, dass sie zusammenkleben und verwachsen, oder es wird eine Entzündung in der Vene selbst hervorgerufen, so dass sich plastisches Exsudat bilde und dadurch die Höhle des Gefässes verschlossen werde. Mehrere von den deshalb angestellten Verfahrungsarten haben sich als allzugefährlich herausgestellt, indem die hervorgerufene Entzündung sich in der Vene nach dem Herzen zu weiter ausbreitet und den Tod zur Folge hat. Andere erscheinen weniger gefährlich.

Die Acupunctur der Venen.

Kuh in Breslau (1833) frischte die schon von *Hippocrates*, *Paré* und *Petit* empfohlne Methode wieder auf, und gab an, dass man den Hauptstamm, an welchem sich die Varicositäten befinden, zur Obliteration bringen soll. Man sticht zu diesem Zwecke eine feine Carlsbader Nadel durch die emporgehobene Vene ganz durch. Wenn die Vene gross ist, nimmt man 2—3 Nadeln, indem man die eine der vordern, die andre der hintern Wand der Vene näher, die dritte in die Mitte bringt. Auf die Spitze der Nadeln steckt man ein Stück Kork. In der Mehrzahl der Fälle kann man die Nadel den 4.—6. Tag herausnehmen, wenn nämlich das Gefäss in der Nachbarschaft compacter geworden ist, ohne beim Druck sonderlich zu schmerzen. Bleiben die Nadeln zu lange liegen, so breitet sich die Venenentzündung zu weit aus. Sind mehrere Venen varicös, so operirt man sie nach einander, man kann aber auch mehrere zugleich vornehmen. Alle oberflächliche Venen eignen sich hierzu, mit Ausnahme der Varices im Auge, in den Höhlen und am After. Gefährliche Phlebitis ist bis jetzt darnach nicht gesehen worden.

Dem ganz ähnlich wirkt das Durchziehen eines Fadens, nach *Fricke*, was übrigens meines Wissens bis jetzt nur bei der Varicocele angewendet worden ist, wo es auch viel leichter ausführbar ist, als an den andern Venen, und was daher auch dort Berücksichtigung finden wird (Taf. 3. Fig. XVIII. a.).

Es sind indess darnach heftige Venenentzündungen beobachtet worden.

Mit der Acupunctur ist von *Schuh* und *Bertoni* die Galvanoelectricität verbunden worden, indess geht aus den bis jetzt bekannt gemachten Beobachtungen hervor, dass die Gefahr einer weiter ausgebreiteten Venenentzündung sehr hoch angeschlagen werden muss.

Davat stach eine etwas gekrümmte Nadel durch die Vene so hindurch, dass er der hintern Wand der Vene sehr nahe kommt, und befestigt die Nadel durch ∞Touren (Taf. 3. Fig. XVIII. c.). Der Faden wird weggenommen, sobald sich ein Coagulum in der Vene gebildet hat. *Velpeau*, *Jobert*, *Franc* verfuhren eben so.

Nach einer andern Angabe nahm *Davat* zwei Nadeln, welche sich in der Vene kreuzen und ebenfalls mit einem Faden umwunden werden.

Velpeau führte eine Stecknadel hinter die Vene und befestigte sie vermittelst eines Fadens durch Cirkeltouren und lässt sie bis zur Verschorfung des gefassten Hautstückes (5—10 Tage) liegen (Taf. 3. Fig. XVIII. b.). *Peacock* führte diese Methode sehr oft mit dem besten Erfolge aus.

Ricord zieht einen seidnen Faden erst hinter der Vene, dann vor der Vene wieder zurück, indem er für den Ausstich dieselbe Oeffnung wie für den Einstich benutzt (Taf. 3. Fig. XVIII. d), und knüpft den Faden über einer Pflasterrolle in eine Schleife. In 5—7 Tagen ist die Obliteration vollendet, wonach der Faden entfernt wird. Die Reaction darnach ist unbedeutend. Später nahm er statt eines Fadens, 2, welche er gegenseitig verschlingt. *Pitha* rühmt diese letztere Methode sehr. Er modificirt sie auf folgende Weise: Es werden in eine krumme zweischneidige Nadel das Schlingenende, in eine gerade nicht schneidende Nähnadel die beiden Fadenenden gebracht. Man kann auch, wie es hier (Taf. 3. Fig. XX.) dargestellt ist, in die gerade Nadel gleichfalls das Schlingenende bringen, und nimmt dann zwei verschiedene Fäden. Die krumme Nadel wird hinter der Vene, die gerade Nadel dann vor der Vene, zwischen ihr und der Haut geführt; die Fadenenden werden auf beiden Seiten durch die Schlinge gesteckt, und sogleich scharf angezogen. Man muss eine Stelle wählen, wo die Haut leicht verschiebbar ist.

Die Fäden werden in 3—5 Tagen entfernt, indem man die der einen Seite kurz abschneidet und den andern Faden herauszieht. Damit dies leicht angehe, muss man seidene und ungewichste Fäden nehmen. Nach der Operation soll der Kranke 4—6 Wochen unausgesetzt liegen.

Moulinié schneidet die Vene oberhalb der um sie gebrachten Ligatur durch, um eine nach aufwärts gehende Entzündung der Vene zu vermeiden, und rühmt den Erfolg davon.

Brodie öffnet die Vene an mehren Stellen subcutan, es entstehen aber dabei oft bedeutende Blutungen und Blutinfiltrationen in das Zellgewebe.

Breschet, *Landouzi* u. A. comprimirten die Vene zugleich mit der Haut. Ich habe dies Verfahren an den Venen der untern Extremität oft ausgeübt, darnach zwar den Schluss der Vene ohne bedeutende Entzündung erlangt; allein die Varices, welche anfangs zusammengefallen waren, kehrten immer wieder zurück und in der Haut entstanden schwer zu heilende Geschwüre an der comprimirten Stelle. *Bonnet* ätzte die Haut und Vene mit *Kali caustic*. *Laugier* thut dasselbe, nachdem er die Vene freigelegt hat.

Mehrere Engl. Chirurgen, so wie *Richerand* und *Gräfe* schlitzen, wie schon *Avicenna* empfahl, den Varix der Länge nach auf und stopfen ihn mit Charpie oder Blutschwamm aus. Ich habe nach einem solchem Verfahren am Unterschenkel bei einem Kranken allgemeine Phlebitis und Tod erfolgen sehen (Taf. 4. Fig. VI.).

Freilegung der Vene oder des Varix und Exstirpation desselben.

Die Exstirpation von Varices oder von ganzen Stücken aus der Vene, um eine Obliteration ihres Stammes und ihrer Nebenzweige zu bewirken, hat schon *Celsus* angegeben, *Blasius* empfohlen und *Fricke* und ich oft ausgeführt, und habe niemals, mit Ausnahme Eines Falles, eine bedeutende Phlebitis darnach beobachtet. Der letztere betraf einen jungen Mann, mit sehr bedeutenden Varicibus am Unterschenkel, welche zum Theil mit coagulirtem Blute erfüllt waren, was sich aber vorwärts schieben liess. Ein Stück der kranken und sehr dickwandigen Vene wurde freigelegt und exstirpirt. Darnach entzündeten sich und vereiterten alle Venen des Unterschenkels. Es gesellte sich eine Pyämie hinzu, an der der Kranke erlag. Freilich herrschte zur selben Zeit eine pyämische Epidemie.

Es scheint aber, dass man da, wo die Venen sehr dickwandig sind, so dass ihre lumina nach der Ausschneidung offen stehen, überhaupt eine heftigere Reaction zu fürchten habe.

Man muss behufs dieser Operation die Anschwellung der Vene durch Anlegen einer Binde höher oben vermehren, die Vene ganz freilegen, eine Hohlsonde darunter führen und oben und unten (Taf. 3. Fig. XIX.) durchschneiden. Die sehr heftige Blutung stillt sich nach Abnehmen der Binde durch Compressen oberhalb und unterhalb der durchschnittenen Stelle, durch Ausfüllen der Wunde mit Charpie und Einwickeln der ganzen

Extremität. Nach der Operation ist Ruhe und Antiphlogose nothwendig.

Ich muss aber gestehen, dass obgleich die erste Woche alle Varices verschwunden waren, sie sich doch in allen den Fällen, die ich länger zu beobachten Gelegenheit hatte, wieder bildeten, und manchmal auch erschienen selbst neue an solchen Stellen, wo sie vorher nicht gewesen waren. So zeigte sich z. B. nach einer solchen Operation an dem Unterschenkel in der saphena magna ein anderer sehr grosser Varix an der Stelle, wo die Vene femoralis unter dem lig. Poup. liegt.

Dieffenbach scheint gefährliche Folgen darnach gesehen zu haben.

Indess ist es immer nützlich, am Leichname diese Exstirpation zu üben, jedenfalls lernt man dadurch das Messer auf eine feine Weise führen. Dies ist der Grund, warum ich eine Abbildung davon gegeben habe.

Viele andere Verfahrungsarten, die entweder nur Modificationen der schon angegebenen Methode sind, oder selbst gegen sie zurückstehen, übergehe ich.

Die Compression der nicht freigelegten Vene nach *Breschet* und *Sanson* scheint die gefahrloseste und sicherste, wenngleich ziemlich langsam wirkende Methode zu sein. Sie wird bei der Varicocele näher besprochen werden.

Beschreibung zu Tafel III.

Figur I. a. Der gerade Einschnitt.
b. Der winkelmaassförmige Einschnitt.
c. Der Tförmige Einschnitt.
d. Der spitzwinkelige Einschnitt.

— II. a. Der halbmondförmige Einschnitt.
b. Der ovale Einschnitt.
c. Der sternförmige Einschnitt.
d. Der halbmondförmige Einschnitt.
e. Der viereckige Einschnitt.

— III. Der kreuzförmige Einschnitt.

— IV. Das Erweitern eines Fistelganges auf dem Finger mit zwischengelegter Hohlsonde.

— V. Die Bildung einer Hautfalte durch die linke Hand des Operirenden, um darauf einzuschneiden.

— VI. Die Bildung einer Hautfalte durch einen Assistenten, um sie zu durchstechen.

— VII. Der flache Schnitt, um darunter liegende Theile vor unwillkührlicher Verletzung zu bewahren.

— VIII. Der Einstich mit der Lancette.

— IX. Der Einstich mit dem Bisturi.

— X. a. b. c. Die umschlungene Nath.
d. Die Knopfnath.
e. Die Zapfennath.
f. Die Kürschnernath.
g. Die Knopfnath von der Wunde aus mit 2 Nadeln.

— XI. a. Die fortlaufende Nath oder die Nath mit Vorderstichen.
b. Die unterhäutige Schnürnath.
c. Die oberhäutige Schnürnath.

— XII. Beide Schnürnathe nach Knüpfung des Fadens.

— XIII. Die auslassende Nath.

— XIV. Die umschlungene Nath mit Krümmung der Nadel nach Dieffenbach und Wattmann.

— XV. Die Nath nach Lavanguon bei Tförmigen Lappenwunden.

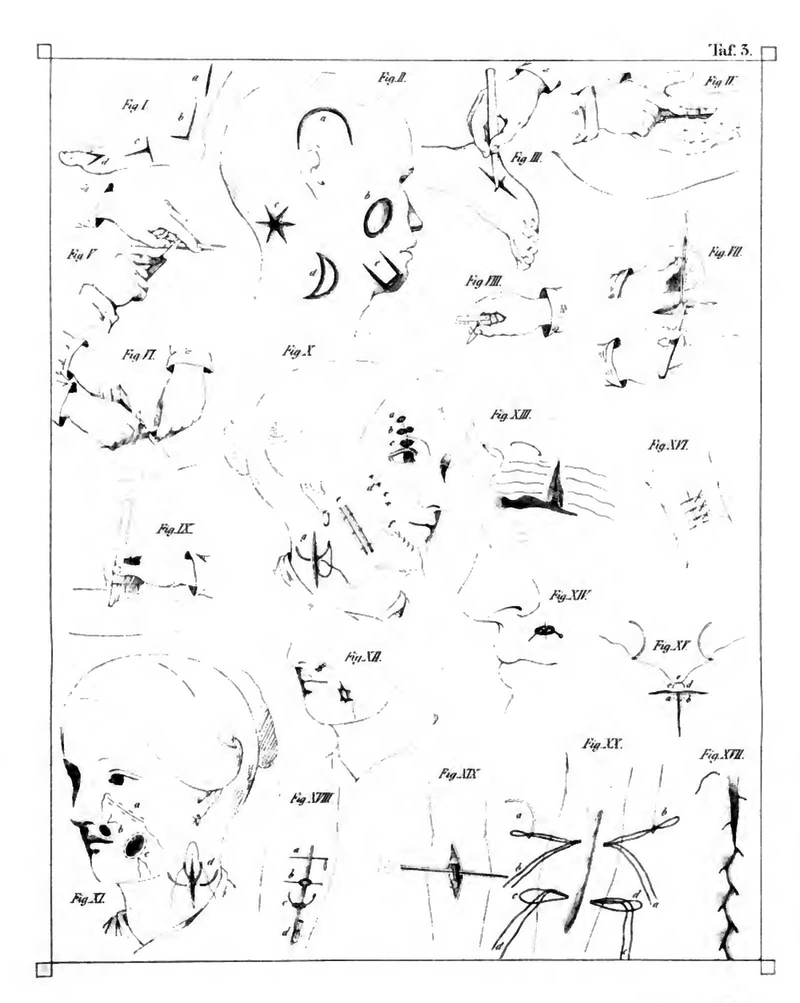
— XVI. Die unblutige Nath.

— XVII. Die Leichennath oder Hexennath.

— XVIII. a. Das Durchziehen eines Fadens durch die Vene nach Fricke.
b. Das Umschlingen der Vene nach dem zweiten Verfahren von Davat.
c. Das Umschlingen der Vene nach dem ersten Verfahren von Davat.
d. Das Umschlingen der Vene nach Ricord.

— XIX. Freilegung einer Vene auf der Hohlsonde.

— XX. Die Durchziehung der Fäden, um die Vene zu umschlingen, nach Ricord und Pitha.


Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.
Fig. XIV.
Fig. XV.
Fig. XVI.
Fig. XVII.
Fig. XVIII.
Fig. XIX.
Fig. XX.

II. Die Oeffnung der Vene, um Blut herauszulassen. Der Aderlass, Venaesectio, phlebotomia, la saignée.

Diese Operation wird häufig von dem Barbier besser ausgeführt, als von dem wissenschaftlich gebildeten Arzte. Ich habe einen ganz berühmten Wundarzt diese an und für sich nicht schwierige Operation ängstlich und fehlerhaft ausüben sehen. Ja man trifft selbst in manchen Lehrbüchern unrichtige Vorschriften darüber an.

Sie wird in Deutschland (selten in Frankreich, und niemals in England) entweder mit dem Schnepper, oder wie es jetzt gewöhnlicher ist, mit der Lancette ausgeführt.

Aderlass mit dem Schnepper. *Tafel 4. Fig. I. b.*

Die Grundidee zu diesem Instrumente soll im 12. Jahrhundert ein Deutscher, *Fliet* gegeben haben, wobei man eine mit einem seitlichen Stiele versehene Lancette durch Aufschlagen in die Vene trieb. Später wurde dieselbe, wahrscheinlich von den Holländern, mit einer Feder versehen und dies Instrument 1699 von *Pasch* beschrieben. Man hat im allgemeinen (*Dieffenbach* u. a.) den Stab über dasselbe gebrochen. Auch ist nicht zu läugnen, dass der Operateur mehr als bei der Lancette von dem Instrumente selbst abhängig ist. Indess muss man auf der andern Seite zugeben, dass unglückliche Zufälle, als eine Verletzung der Arterie, Phlebitis, Neuralgie u. a. häufiger bei der Lancette als bei dem Schnepper vorgekommen sind, und zwar wohl deshalb, weil der Aderlass so sehr oft von Menschen ausgeübt wird, denen die Uebung, die Geschicklichkeit und die nothwendigen Kenntnisse abgehen. So lange man die Ausführung des Aderlasses noch den Barbieren gestattet, die promovirten Aerzte aber in den chirurgischen Handgriffen während ihrer Studienzeit nicht gehörig eingeübt werden, so lange werden sich auch solche finden, welche trotz ihrer Ungeschicklichkeit, trotz des Mangels an Uebung und der nöthigen Kenntnisse diese Operation verrichten. Solchen möchte man lieber ein Instrument geben, was für sie arbeitet. Um keinen Schaden anzurichten, haben sie sich dann nur zu überzeugen, dass keine Arterie unter der Vene liegt. Da eine Verletzung am leichtesten an der Art. brachialis vorkommen kann, so muss man sich, wenn man mit dem Schnepper operiren will, nicht dabei beruhigen, dass man die Arterie nicht unter der Vene fühlt, sondern man muss ihre Lage an einer andern Stelle nachweisen. Sehr oberflächliche Lage der Art. radialis, welche bei hoher Theilung der Art. brachialis vorzukommen pflegt, lässt sich deutlich fühlen, und ist im allgemeinen selten. Das Durchschlagen eines Nerven mit diesem Instrumente, macht sicher nicht so leicht Zufälle, als wenn es mit der Lancette geschehen ist, weil die mit der Federgewalt getriebene Fliete den Nerven weit schärfer trennen muss. Um den Schnepper zu gebrauchen, hebt man, nachdem man die Feder aufgezogen hat, die Fliete in die Höhe, setzt sie mit ihrer Spitze zart auf die Haut, — bei tiefliegender Vene etwas fester, — bei oberflächlicher etwas leichter, und drückt die Feder los. Am besten ist es, die Vene unter einem Winkel von 45° und zwar so zu öffnen, dass die Längenrichtung des Schnittes parallel mit der Längenachse des Armes fällt. Es gilt dies wenigstens von der Ven. mediana.

Manchmal dringt das Messer nicht tief genug ein, dann wird die Wunde in der Vene zu klein und giebt nicht genug Blut. Man muss dann noch einmal mit fester aufgesetztem Instrumente schlagen. Andre mal wird, wenn die Wirkung des Instrumentes nicht richtig berechnet war, zugleich die hintere Wand der Vene mit durchgeschlagen. Es ergiesst sich dann etwas Blut in das Zellgewebe, was ohne Gefahr zu veranlassen, später von selbst resorbirt wird. Gefahr entsteht nur, wenn eine darunter liegende Arterie verletzt wird. Denn das Verwunden der Sehne des biceps oder eines Nerven bringt, namentlich mit dem Schnepper, selten bedenkliche Zufälle hervor. Die Schmerzen sind überhaupt bei dem Schnepper unbedeutender als bei der Lancette, weil die Verwundung viel rascher und kräftiger geschieht.

Der Aderlass mit der Lancette.

Die meisten Chirurgen, wie z. B. *Lisfranc*, *Malgaigne Dieffenbach* und Andre lehren die Operation so, dass man in die Vene zuerst stechen und die Wunde im Herausheben der Lancette erweitern soll, und suchen so unfehlbar die Bewegung nachzuahmen, welche das Messer des Schneppers macht. Es ist diese Methode aber nicht anzurathen. Denn erstens entweicht die Vene, wenn die Haut hart und fettlos ist, sehr leicht auf diese Weise, und dann ist man auch in Gefahr, zu tief zu stechen und die hinter der Vene liegenden Theile oder wenigstens die hintere Wand der Vene zu verletzen, und endlich ist es nicht leicht, mit solcher Schnelligkeit im Stechen in die Vene zu dringen, dass man dabei eine hinreichende Oeffnung macht. Ich halte es für besser, das Messer mit seiner Schneide auf die Haut zu legen, und es ähnlich wirken zu lassen, wie der Pflugschaar in die Erde greift, nur mit dem Unterschiede, dass dieser flach liegt, die Aderlasslancette aber auf der einen Schneide ruht und nun, halb stechend halb schneidend, langsam und unter sehr spitzem Winkel gegen die Haut in der Längenrichtung der Vene in dieselbe einzustossen. Auf diese Art misslingt der Aderlass selbst dem nicht, der ihn zum erstenmale ausführt, und man ist so sicher die hintere Wand der Vene nicht zu verletzen, dass man dreist über einer Arterie zur Ader lassen könnte. Die Vorschrift von *Blasius* und *Fränzel* (im Handbuch von *Walth. J.* und *Rad.*) scheint dieselbe Vorschrift zu enthalten. Die Lancette muss sehr spitz, scharf und schmal sein.

Wahl der Vene.

Da der Aderlass am Halse nicht ohne Schwierigkeit und wegen möglichem Eindringen von Luft in die Vene nicht ohne Gefahr ist, — da ferner der Aderlass am Fusse, wenn nicht Varices vorhanden sind, selten ergiebig genug gemacht werden kann, und es ausserdem in den meisten Fällen, wo ein Aderlass nothwendig ist, mehr auf die Verminderung der Blutmasse und nicht auf den Ort des Aderlasses ankommt, so wird gewöhnlich der Arm vorgezogen. *Lisfranc* hat wohl am speciellsten die dabei in Betracht zu ziehenden Umstände berücksichtigt, von denen ich, um namentlich den Anfänger nicht zu ängstlich zu machen, nur folgende heraushebe.

Die Vene, welche über einer deutlich fühlbaren Arterie liegt, vermeide man. Die Venen an der Radialseite verdienen den Vorzug vor denen an der Ulnarseite, weil hier viel mehr Nervenfäden und öfters die Arteria ulnaris sehr oberflächlich liegt. Die vortheilhafteste Stelle ist die Vena mediana cephalica an ihrem obersten Theile; bei starker Musculatur mehr nach unten, weil dann der supinator longus schon bei leichter Pronation den Nerv. musculo-cutaneus und die Sehne des biceps bedeckt. Bei schwacher Musculatur muss man daher den Arm etwas proniren und zugleich biegen lassen. Wenn man die mediana cephal. nicht öffnen kann, so wähle man die Fortsetzung der cephalica höher oben, selbst an der Stelle, wo sie zwischen den deltoid. und pector. maj. läuft. Man entblöst sie dann durch einen 1″ langen Schnitt. Oder man nimmt die radial. superfic. oder endlich die mediana media. Allein bei muskelschwachen Individuen kann bei der Oeffnung jener die Art. radial. leicht verletzt werden, und bei der Oeffnung dieser

ist das gleichzeitige Verwunden der Nerven, welche hinter der Vene liegen, unvermeidlich

Man wähle am liebsten den linken Arm, weil er nach vollbrachter Operation eher ruhig gehalten werden kann als der rechte, und weiche nur davon ab, wenn die Venen desselben sehr wenig entwickelt sind, ungünstig liegen oder der Arm entzündet ist. Je kräftiger der Arm gebraucht wurde, desto mehr pflegen die Venen desselben ausgebildet zu sein. Des Morgens wenn der Kranke noch im Bette liegt, sind die Venen leerer, und werden nach Bewegungen voller. Durch Handbäder in warmem Wasser schwillt die Haut leicht zu sehr an, wodurch die Venen noch mehr versteckt werden *(Lisfranc)*. Ist schon früher an einer Stelle mit Erfolg zur Ader gelassen, was man an der Narbe erkennen kann, so wähle man denselben Ort. Die Vene behält nach 2—3maligen Aderlassen an derselben Stelle ihr Lumen unverändert, oder verengt sich doch nur unbedeutend. Nur wenn an derselben Gegend 6—8mal das Blut weggenommen worden ist, verengt sich die Vene um die Hälfte oder um noch mehr *(Lisfranc)*. Ist der Aderlass 24 Stunden vorher gemacht worden, so braucht man nur die Hautwunde auseinander zu ziehen.

Man lasse den Kranken wo möglich bei der Operation sitzen, streiche das Blut in der Vene von oben nach abwärts, lege um die Mitte des Oberarmes eine Binde so an, dass man sie mit Einem Zuge lösen und abnehmen kann, also nur mit Einer Schleife, wobei man das andre Ende der Binde doppelt durchsteckt, — lasse die Hand, falls die Venen nicht gut anschwellen, vorher etwas hängen, überzeuge sich von der Lage der Arterie und von der Sehne des M. biceps, und vermeide wo möglich diese Stellen. Man lasse den Arm strecken, was ich der leichten Biegung, welche *Lisfranc* anräth, vorziehe, — stelle sich so, dass man sich selbst das Licht nicht nimmt, — fixire die Vene, indem man mit den Fingern der linken Hand von hinten her den Arm umfasst, und führe nun die Operation so aus, wie oben angegeben wurde (Tafel 4. Fig. V.).

Der Aderlass am Halse soll bei den daselbst vorzunehmenden Operationen abgehandelt werden.

An der untern Extremität bekommt man selten viel Blut, wenn nicht zufällig Varices vorhanden sind. Wenn man an der nicht krankhaft ausgedehnten Vena saphena major Blut lassen will, so lege man vorher eine Binde um die Wade, um den Blutlauf zugleich in dieser so wie in der V. saphena parva zu hemmen. Jene Vene ist aber sehr dickwandig und hat ein verhältnissmässig sehr enges Lumen. Sie giebt daher sehr gewöhnlich wenig Blut, und man muss daher das Bluten durch ein warmes Fussbad unterhalten. Auf diese Weise verliert man aber alles Urtheil über die Menge des abgelassenen Blutes, da sehr wenig Blut das Wasser schon sehr roth färbt, wodurch sich der weniger erfahrene Arzt oft von dem Wundarzt täuschen lässt. Man wählt gewöhnlich die Stelle, welche einige Zolle über dem Knöchel liegt. Leicht wird indess dabei der N. saphenus magn. verletzt, dessen Lage selten durch die Haut hindurch genau bestimmt werden kann, und welcher bald auf der Vene, bald hinter, bald vor derselben liegt. Auch bricht die Spitze der Lancette leicht dadurch ab, dass man durch beide Venenwände bis in die Knochenhaut dringt. Bei dem Schnepper ist diese Gefahr noch grösser. Ich habe einmal gesehen, dass die Spitze des Schneppers abbrach und in dem periosteum stecken blieb. Das abgebrochene Stück war so klein, dass es nicht entfernt werden konnte, brachte jedoch keine Zufälle hervor. Wenn man die Vena saphena parva öffnen will, so kann man sehr leicht den Nerv. communic. verletzen, der dicht neben der Vene oder auf ihr liegt.

Schwierigkeiten und Fehler bei dem Aderlasse.

Die Vene wird nicht getroffen:

Dies begegnet Anfängern sehr oft, weil sie, aus Besorgniss, die Arterie zu verletzen, nicht tief genug stechen, — oder weil die Vene dem Messer entweicht, was namentlich bei magern Menschen mit fester Haut vorzukommen pflegt. Man muss dann sogleich mit der linken Hand die Hautwunde auseinanderziehen, so dass man die Vene deutlich sieht, ehe sie durch das hervorquellende Blut verdeckt wird, und die Vene selbst auf die angegebene Weise anstechen.

Die Oeffnung in der Vene ist zu klein:

Auch dies begegnet Anfängern aus dem angeführten Grunde, und besonders dann, wenn sie mit einer zu schmalen Lancette und unter rechtem Winkel einstechen. Man erkennt diesen Umstand an dem sehr engen Strahle, welcher herausspritzt, während die Vene unterhalb der Oeffnung angeschwollen bleibt. Man muss dann sogleich noch einmal mit der Lancette bis in die Vene hineingehen, und im Herausziehen der Lancette die Wunde erweitern. Bei einer kleinen Vene muss die Wunde derselben überhaupt grösser gemacht werden.

Die Wunde in der Vene ist grösser als die in der Haut, — oder es entsprechen sich die Wunden der Vene und der Haut nicht.

In beiden Fällen ergiesst sich sogleich Blut in das Zellgewebe und treibt dasselbe als eine Geschwulst zugleich mit der Haut in die Höhe. Man muss dann sogleich die Hautwunde erweitern oder beide Wunden in Communication bringen, sonst hört das Blut bald gänzlich auf zu fliessen, oder der Strahl bleibt wenigstens sehr dünn; die Vene aber wird später schwer zu finden, wenn sie nach und nach von dem austretenden Blute bedeckt wird. Findet man die Oeffnung nicht sogleich, so thut man am besten die Vene an einer andern Stelle zu öffnen.

Manchmal bildet sich später an der Stelle des Extravasates ein Abscess aus.

Wenn die hintere Wand der Vene gleichzeitig angestochen wird, so hat dies gewöhnlich keine Folgen weiter, als dass etwas Blut in das Zellgewebe tritt.

Verletzung einer Arterie.

Von allen hier angeführten Zufällen ist dies der unangenehmste. Es geschieht meistens an der Art. brachial. und verräth sich durch ein rasches und gewaltiges, manchmal ruckweises Herausspringen eines hellrothen Strahles. Da das Venenblut, wenn es durch ein Fettklümpchen in mehrere Strahlen getheilt und dadurch dem Sauerstoff der Luft mehr Berührungspunkte giebt, auch hellroth zu werden pflegt, und wenn die angestochene Vene auf der pulsirenden Arterie liegt, der Strahl absatzweise höher und niedriger herausspringen kann, so muss uns die Einwirkung der Compression ober- oder unterhalb der Wunde Gewissheit geben, ob eine Arterie verletzt sei. Vor allem hüte der Wundarzt sich, sich erschrocken zu zeigen. Man muss alles thun, was man kann, um eine prima intentio der Arterienwunde zu erlangen. Es geschieht dies am besten dadurch, dass man durch eine kräftige Compression das fernere Ausfliessen von Blut aus der Arterie verhindert. Dass dies glücken kann, beweisen mehrere Mittheilungen. *Dieffenbach* giebt folgendes Verfahren dafür an: Während man die Arterie oberhalb und die Vene unterhalb der Wunde zusammendrücken lässt, erweitere man die Hautwunde, ziehe dann die Wundränder durch Heftpflaster fest zusammen, lege einen Charpiebausch, der in Eiweiss getaucht ist, auf die Wunde und darüber eine Flanellbinde, welche gleichfalls mit

Eiweiss durchtränkt ist. Andauernde Compression auf die Arterie oberhalb der Wunde ist nach ihm schädlich. *Lisfranc* dagegen giebt nachstehende Regeln:

Man bringe ein Stück gekantes Papier in die Wunde, darüber hinweg graduirte Compressen, welche man mit einer stark angezogenen Binde befestigt. Finger und Vorderarm werden mit Kreisbinden umgeben. Bei etwa neu eintretender Blutung muss eine stärkere Compression ausgeübt, und wenn sie nicht vertragen wird, die Arterie unterbunden werden. Es ist vor allen Dingen dafür zu warnen, die Compression nicht sogleich anfangs zu stark auszuführen, weil sie sonst gewöhnlich nicht vertragen wird. Der durch die Verletzung der Arterie erschreckte Wundarzt ist nur zu geneigt dazu.

Verletzung der Sehne des M. biceps oder ihrer fasciösen Ausbreitung.

Diese Verletzung mag oft entstehen, namentlich beim Aderlass mit dem Schnepper, ohne gerade üble Zufälle hervorzubringen. Manchmal aber bildet sich in Folge der dadurch entstehenden Entzündung eine Contractur des Vorderarmes, gegen welche man Blutigel, kalte Umschläge und nach Umständen Bleiwasser anwenden muss. Vernachlässigt man dies, so kann die Contractur so bedeutend werden, dass man später die subcutane Tenotomie anwenden muss.

Verletzung eines Nerven.

Beinahe parallel mit der Vena cephalica läuft ein Ast des N. musculo cutaneus, mit der V. basilica ein Ast des N. cutaneus medius. Beide Nerven können sich mit der Vena mediana kreuzen. Bei magern Menschen kann man diese Nerven manchmal durch die Haut hindurch sehen und fühlen und dann vermeiden; bei fetten aber nicht. Man verletzt den Nerven leichter, wenn man den Schnitt parallel mit der Längenachse der Vena mediana führt. Man erkennt die Verwundung des Nerven an den augenblicklich entstehenden heftigen Schmerzen, welche sich gewöhnlich bald verlieren, und selten eine Neuralgie hinterlassen. Man wendet dagegen Umschläge von Bleiwasser an und wird wohl kaum je zu einer totalen Durchschneidung des Nerven gezwungen sein.

Zu grosse Fettheit.

Manchmal liegen beim weiblichen Geschlechte die grösseren Venen so tief in dem Fettpolster verborgen, dass man sie weder sehen, noch deutlich fühlen kann. Man darf dann nie aufs Geradewohl in die Haut stechen. Bisweilen kann man die Vene, wenn nicht sehen, so doch fühlen, — dann verfahre man präparirend und mache erst einen Schnitt in die Haut und den panniculus, bis man auf die Vene stösst. Ja man kann auch bei nicht sehr schmerzensscheuen Kranken, selbst wo man die Vene gar nicht fühlen kann, da wo man die V. mediana zu finden hofft, in die Haut einen Längenschnitt machen und langsam tiefer dringen, bis man auf die fascia kommt.

Ehe man dazu schreitet, wird es indess immer rathsam sein, nach andern Stellen des Körpers sich umzusehen, ob sich etwa ein Varix an der untern Extremität befindet, oder die Vena jugularis recht deutlich vorliegt. Bisweilen ragen die Venen in der Nähe der Hand sichtlich hervor. Die Blutung aus ihnen unterstützt man durch ein warmes Handbad, verliert aber freilich eben dadurch den Maassstab für die Menge des gelassenen Blutes.

Im äussersten Falle schreitet man zur Oeffnung der Art. temporalis oder dorsalis pedis.

Aufhören des Blutstromes während des Aderlasses.

Oft werden die Kranken ohnmächtig, besonders wenn das Blut rasch ausströmt, und sie während der Operation sitzen. Auch können manche Menschen den Anblick des Blutes überhaupt, manche wenigstens den ihres eigenen nicht vertragen, ohne ohnmächtig zu werden.

Dagegen wendet man eine horizontale Lage, das Besprengen mit kaltem Wasser, das Athmen von frischer Luft bei geöffnetem Fenster unter tiefen Athemzügen an. Auch grosse Aengstlichkeit ist manchmal die Ursache, dass der Blutlauf stockt. Die eben angegebenen Mittel, so wie das Einwickeln der andern Extremität, um deren Venen zusammenzupressen, sind dann zu empfehlen.

Manchmal fliesst der Blutstrom dadurch schwächer, dass die Aderlassbinde zu fest liegt, und die Arterie zusammendrückt. Sie muss dann erst ganz gelöst und dann wiederum, aber etwas loser, angelegt werden. Wenn die Venen wegen ihrer Kleinheit wenig Blut geben, so muss man die Hand herabhängen, sie nach Umständen in warmes Wasser stecken lassen, und die Venen von unten her nach der Wunde hin sanft streichen. Es ist bekannt, dass die Bewegung der Muskeln das Bluten aus der Vene befördert, daher lässt man gewöhnlich den Kranken einen Stock in der Hand halten und herumdrehen.

Zu langes Bluten. Verband. Nachblutung.

Ungeübtere vergessen manchmal, wenn sie den Aderlass beenden wollen, die Aderlassbinde zu lösen. Ehe dies aber nicht geschieht, hilft natürlich das Schliessen der Wunde nichts. Auch zu enge Aermel können den Rückfluss des Venenblutes hemmen, und dadurch die Stillung des Blutstromes erschweren.

Bei einer grossen Vene und weiten Oeffnung kann der Schluss der Wunde auch bisweilen Schwierigkeiten machen.

Wenn alle diese Umstände berücksichtigt sind, comprimirt man die verwundete Vene unterhalb der Wunde, reinigt letztere mit einem von Eiter ganz freien Schwamme, drückt die Hautränder gegeneinander, unterstützt diesen Druck durch eine Charpiekugel, welche man an dem halbgebogenen Arme durch lange krenzweis gelegte Heftpflasterstreifen befestigt, und schützt diese Apparate durch eine kleine Compression und eine 8förmige nicht zu fest angelegte Binde.

War die Wunde in der Vene klein, so kann der Verband nach 24 Stunden, war sie gross, nach 48 Stunden abgenommen werden.

Nachblutung erfolgt in der Regel nur bei einer grossen Venenwunde, bei grosser Unruhe des Kranken oder bei engen Oberärmeln. In diesem Falle muss der Verband erneuert werden.

Zufälle nach dem Aderlass.

Entzündung und Eiterung der Venen oder des Zellgewebes entstehen in der Regel nur, wenn man die Operation mit einem unreinen Instrumente ausgeführt hat, oder sich der Kranke in einer eitrigen Atmosphäre befindet.

III. Das Oeffnen einer Vene, um Flüssigkeiten in dieselbe zu spritzen.

Die Infusion und Transfusion.

Unter Transfusion versteht man das Einspritzen von Blut, — unter Infusion das von andern Flüssigkeiten in die Venen. Von den verschiedenen Versuchen, Heilmittel auf diesem Wege unmittelbar in das Blut zu bringen, dürfte noch am Ersten das Einspritzen von Brechweinsteinauflösungen in den Fällen, wo

von einem erregten Erbrechen die Rettung des Lebens abhängen und das Mittel nicht in den Magen gebracht werden kann, eine vorsichtige Anwendung finden (Tart. stib. Gr. ij—vj. in aq. destill. ℥β—℥jβ.) Ueber die Nützlichkeit der Transfusion bei Gefahr von Tod durch Verblutung, natürlich nur mit Menschenblute, liegen unzweifelhafte Beobachtungen vor. An der Heilsamkeit derselben bei andern Krankheiten muss man vorläufig noch zweifeln. Wir übergehen deshalb die specielleren Betrachtungen über die von den Autoren deshalb angegebenen Indicationen, die in *Blasius* vortrefflicher Akiurgie zusammengestellt sind, und beschränken uns auf die Angabe der Technik, indem wir die von *Dieffenbach* empfohlenen Regeln, der sich speciell mit diesem Gegenstande beschäftigt hat, wiederholen. Die Handgriffe für die Infusion sind mit denen für die Transfusion im Wesentlichen übereinstimmend. Man wählt dazu eine grössere Armvene. Der Kranke sitzt wie beim Aderlass. Es wird eine Aderlassbinde angelegt, eine Falte in der Haut gebildet, diese durchschnitten, bis die Vene $^3/_4$—1″ weit frei liegt. Das Zellgewebe, von welchem sie etwa noch bedeckt ist, wird zurückpräparirt. Im obern und untern Wundwinkel zieht man einen dicken gewichsten seidenen Faden hinter dem Gefäss durch, knüpft seine Enden aber nicht, sondern lässt sie von einem Assistenten etwas heben, um so das in diesem Zwischenraume enthaltene Blut abzusperren.

Man macht nun mit der Lancette einen Einstich nach der Länge der Vene und erweitert denselben. Während das Blut ausfliesst, führt man sogleich eine Canüle $^1/_4$″ tief in die Vene, welche zum Lumen derselben passt, natürlich in der Richtung nach dem Herzen zu. Diese Röhre ist $1^1/_2$″ lang, leicht gebogen, und oben mit 2 Ringen zum Festhalten versehen.

Ein Assistent hat indess die einzuspritzende erwärmte Flüssigkeit in die Spritze aufgesogen und diese ganz vollkommen gefüllt. Man richtet die Spitze der Spritze nach oben und drückt die Flüssigkeit vor, um die etwa vorhandenen Luftblasen auszutreiben. Dann nähert man die Spritze der Canüle und füllt sie ganz mit der Flüssigkeit, ohne die Spritze mit der Canüle zu verbinden.

Wenn nun die Canüle bis zum Ueberfliessen angefüllt ist, so steckt man die Spritze in die Canüle, der obere Faden wird erschlafft, und der Inhalt der Spritze langsam vorwärts getrieben. Mitunter wird innegehalten, so dass man zu 2 Unzen Flüssigkeit 5 Minuten Zeit verbraucht. Während des Einspritzens werden die Venenwände an die Canüle angedrückt.

Man nimmt nun die noch zum Theil angefüllte Spritze heraus, indem man die Vene festhält, reinigt die Wunde, zieht die Fäden behutsam heraus, schliesst die Wunde sorgfältig durch Heftpflaster, und legt eine Compresse und Binde darüber, und lässt den Arm mehrere Tage sehr ruhig halten und in einer Officierschärpe tragen. Nach einigen Tagen pflegt die Wunde geschlossen zu sein.

Will man nach 1 oder 2 Tagen die Operation wiederholen, so kann man dieselbe Wunde benutzen, die man, sie mit warmem Wasser benetzend, vorsichtig auseinanderzieht. Im übrigen verfährt man eben so. Soll eine Einspritzung am dritten Tage wiederholt werden, so wählt man dazu eine Vene des andern Armes.

Alle andern Methoden sind zum Theil zu complicirt und weniger sicher oder selbst unzweckmässig. Bei der Einspritzung von Blut wird genau eben so verfahren; aber besonders darauf gesehen, dass die gut erwärmte Spritze nicht vollständig entleert werde, damit kein Coagulum in die Vene übergehe.

Allgemeine Operationen an den Arterien.

Die Unterbindung.

Man versteht unter Unterbindung das Umgeben einer Arterie mit einem Faden, und das Zusammendrücken jener bis sich ihre Wände berühren vermittelst Zuschnüren dieses.

Man nimmt diese Operation vor, um entweder den Blutlauf in der Arterie zu hemmen, oder um das Ausfliessen des Blutes aus derselben unmöglich zu machen. Zu ersterem Zwecke muss man die Arterie besonders freilegen, das letztere nimmt man an einer schon verwundeten oder ganz zerschnittenen Arterie vor. Wenn man dabei die Arterie allein mit Vermeidung der umgehenden Weichtheile in den Faden fasst, so nennt man dies die isolirte Unterbindung und mit dieser wollen wir uns zunächst beschäftigen. Die Handgriffe für diese im übrigen einfache Operation müssen gut eingeübt werden; denn es hängt namentlich bei Amputationen von der Geschwindigkeit und Sicherheit, womit dieselbe geschieht, nicht selten der endliche Ausgang der Operation ab. Man sieht oft, namentlich wenn bei nicht gehöriger Compression oder ungewöhnlich starker Blutung, oder bereits sehr geschwächten Kranken ein rasches Schliessen der Gefässe erforderlich ist, den Gehülfen, welchem die Unterbindung anvertraut ist, durch zu grosse Hast und Unsicherheit in den Handgriffen Fehler begehen, ihn sich dann verwirren und dadurch die gehörige Verschliessung der Gefässe sehr verzögern.

Unterscheidung der Arterie von der Vene bei der Leiche und bei dem Lebenden. Kennzeichen der verwundeten Arterie.

Die grössern Arterien, wie die A. femoralis, Carotis, brachial. u. a. kann man ausser ihrer bestimmten Lage auch daran sehr leicht erkennen, dass sie offen stehen und weissere und dickere Wände haben, dagegen die Venen gewöhnlich zusammengefallen sind, dünnere Wände und eine bläuliche Farbe zeigen. Ferner sind die Arterien bei der Leiche meistens blutleer, die Venen gewöhnlich mit Blut gefüllt. Bei den kleinern Venen finden diese Unterscheidungszeichen jedoch manche Einschränkungen, denn die kleinern Venen stehen auch bei der Leiche offen und sehen verhältnissmässig dickwandiger aus und sind es auch. Die kleinern Arterien aber sind sehr oft mit Blut gefüllt, namentlich bei Choleraleichen und bei solchen, die an Hinderung der Circulation durch die Lungen gestorben sind. Bei sehr blutleeren Leichen sind die kleinern Venen oft blutleer. Namentlich wird die Vena saphena magna sehr oft für eine Arterie angesehen, und mit der Art. tib. antica verwechselt. Jene aber ist speciell daran kenntlich, dass sie ausserhalb der fascia und auf der tibia liegt, — die Arterie befindet sich am äussern Rande des M. tib antic. und liegt unterhalb der fascia.

Die übrigen kleinern Gefässe kennt man daran, dass die Arterie an allen zweiknochigen Gliedern immer zwischen zwei Venen sich befindet, — dasselbe gilt auch von der mamm. oder femoral., wenn zwei Venen vorhanden sind. Ist nur Eine Vene da, so liegt jene Arterie jederzeit nach aussen. Bei lebenden Menschen entdeckt man die Arterie sogleich an dem scharf spritzenden und zischenden Strahl und an der hellen Röthe des Blutes. Der Strahl kommt bei voller Kraft des Herzstosses nicht absatzweise aus der Arterie, wie gewöhnlich gelehrt wird, sondern in einem ununterbrochenen Strahl, weil die Druckkraft des Herzens und die Elasticität der Arterie sich gegenseitig in ihrer Wirkung ablösen, so wie bei der Feuerspritze der Stoss der Menschen und des Windkessels; nur wenn der Herzstoss anfängt schwach zu werden, ist der Strahl abwechselnd hoch und niedrig und mit dem Pulse wechselnd. Blutet eine Arterie

nicht mehr, so kann man sie, wenn ein Stück von ihr freiliegt, wie häufig bei grössern und bei Lappenwunden, dadurch von der Vene unterscheiden, dass sie sich abwechselnd streckt und krümmt, oder wenn sie nur an ihrer Durchschnittsstelle zu sehen ist, an dem weissröthlichen Blutpfropfe, der wie ein Nagelkopf aus der Arterie hervorragt. Sollte man dennoch zweifeln, so braucht man nur den Blutpfropf mit dem Finger wegzuschieben, wo das hellroth herausspritzende Blut allen Zweifel löst.

Bei blutenden Arterien muss man sich nicht auf das Tourniquet oder die Compression verlassen, sondern sie nur als Nothbedarf betrachten, und wo es immer ausführbar ist, die Arterie an der verwundeten Stelle unterbinden; wenn aber das Auffinden der Arterie aus anatomischen oder andern Gründen nicht ausführbar ist, die Hauptarterie dem Herzen näher aufsuchen und mit dem Faden schliessen.

Fehler, welche beim Unterbinden vorkommen können.

1) Beim Schliessen des Fadens wird die Pincette oder der Arterienhaken mit eingebunden, und beim Entfernen des Instrumentes die Ligatur mit abgestreift.

2) Der Faden ist nicht um eine Arterie, sondern um eine Vene, Nerven oder nur um Zellgewebe gelegt worden.

3) Die beiden Theile des nassgewordenen Fadens drehen sich in der Mitte um einander herum, und lassen sich nun nicht entwirren. Es kann dies vor Anlegen der ersten Schleife, oder auch zwischen der ersten und zweiten Schleife geschehen.

4) Das Gefäss kann so kurz gefasst gewesen sein, dass die Unterbindung augenblicklich wieder abgeht.

5) Es werden Venen, Muskeln oder Nerven mit unterbunden.

6) Der Faden, mit welchem unterbunden werden soll, hängt sich an die Wunde oder Hände der Assistenten, und kann nicht rasch genug von der andern Hand erfasst werden.

7) Der Faden wird beim Abschneiden wieder von dem Gefässe abgezogen.

8) Das Gefäss entschlüpft dem Instrumente vor oder bei dem Anlegen des Fadens.

9) Der Faden ist zu fest geschnürt und schneidet die Arterie durch, ehe das Coagulum fest genug ist.

10) Der Faden liegt zu lose, schliesst die Arterie nicht vollkommen und kann losgetrieben werden.

Um nun diese Uebelstände zu vermeiden, muss bei den Unterbindungen am Leichname folgendes Verfahren pedantisch, wie das Exerciren, eingelernt und wo möglich auch am Lebenden eben so ausgeführt werden:

Das Fassen der Gefässe.

Es kann auf dreierlei Weise geschehen, nämlich mit den Fingern, mit der Pincette oder endlich dem Haken.

Bei Amputationen wird für das Fassen ein besonderer sehr gut unterrichteter Gehülfe angestellt. Bei den meisten andern Operationen verrichtet es meistens am bequemsten der Operateur selbst, oder der zunächst stehende Gehülfe.

Bei Amputationen muss der fassende Gehülfe wo möglich keine andere Function übertragen bekommen. Er stehe so, dass er in dem Momente, wo die Operation vollbracht ist, rasch zufahren und das Gefäss ergreifen kann, ja bei unvollkommener Compression muss er, namentlich am Oberschenkel, bisweilen das Gefäss ergreifen, ehe die Operation vollendet ist.

Geschieht die Compression so wie sie soll, so kann sich der fassende Gehülfe eher etwas Zeit nehmen.

Der fassende Gehülfe soll sich schon vor der Amputation in Gedanken die Wundfläche vorstellen und genau überlegen und wissen, wo die grössten Gefässe liegen, damit er dieselben finden kann, auch ohne dass der Compriment dieselben spritzen lässt. In manchen Fällen, namentlich bei Lappenamputationen am Unterschenkel, wenn die Arterien in einer längern Ausdehnung freiliegen, bluten sie nicht und müssen dennoch der Sicherheit wegen unterbunden werden.

Geschieht die Compression so unvollkommen, dass die zerschnittenen Arterien bluten, so muss der Gehülfe mit möglichster Geschwindigkeit auf die blutenden Arterien zufahren und sie ergreifen

Das Fassen mit den Fingern.

Bei so grossen Arterien, wie bei der Art. femoralis, kann man sich dazu sehr passend der Finger bedienen, da man das Gefäss auf diese Weise am raschesten fassen und zugleich comprimiren kann. Dennoch muss man ausserdem noch die Pincette zu Hülfe nehmen und das Gefäss damit ergreifen, weil man dann den Faden bequemer umlegen kann. An den Stellen, wo sich mehrere Arterien befinden, wie am Unterschenkel, kann man dieselben, da sie zu klein sind, selten gut mit den Fingern fassen, ausser wenn sie bei Lappenwunden in grösserer Ausdehnung frei liegen.

Wenn der Compriment bei gleichzeitigem Bluten mehrerer Arterien seine Pflicht nicht gut thut, oder zu ermüden droht, so soll man, während man das wichtigste Gefäss fasst, die Oeffnung der andern zugleich mit den Fingern verstopfen, oder mit kleinen Pincetten zuklemmen, und dieselben bis zur Unterbindung hängen lassen.

Diejenige Ader, welche am stärksten blutet, unterbindet man zuerst, und bluten sie alle gleich stark, so fängt man mit denen an, welche man zuerst sieht, oder die das grösste Lumen haben.

Wenn das mit dem Instrumente gefasste Gefäss zu viel Blut ergiessen sollte, so kann man sich ebenfalls der Finger bedienen und dasselbe zusammendrücken.

Ueber die zweckmässigste Methode zu comprimiren wird bei der Amputation gesprochen werden.

Das Fassen mit der Pincette.

Der Fassende muss mit zwei Pincetten versehen sein; in jeder Hand hält er eine. Es ist zweckmässig, wenn die in der linken Hand etwas breitere Spitzen hat; beide müssen gute Zähne haben, damit sie das einmal gefasste gehörig festhalten. Die Branchen derselben dürfen nicht seitwärts auseinander weichen.

Am leichtesten und sichersten ist es, wenn man in das Lumen hinein fasst. Wenn gut comprimirt wird, so genügt dies auch, — wird aber nicht gut comprimirt, so drückt man zugleich die Arterie höher oben mit der andern Pincette zusammen, oder nach Umständen mit den Fingern, damit man so zugleich das Lumen schliesst.

Wenn die Arterie klein ist, so ist es nicht immer leicht, oft nicht einmal möglich, in das Lumen zu fassen. Wenn man sie so zwischen die Pincette nimmt, dass man beide Wände der Arterie gegen einander drückt, so erlangt man allerdings zugleich den Vortheil, dass man die Blutung so lange hindert, bis die Unterbindung vollendet ist; aber die Arterie entschlüpft auf diese Weise leichter aus der Pincette. Wenn man die Arterie gefasst hat, so drängt man mit den Fingern oder auch mit der Pincette die umgebenden Weichtheile zurück. Während des Unterbindens wird die Pincette gegen die Arterie unter rechtem Winkel gestellt, damit nicht zugleich die Pincette in die Ligatur gefasst werde.

Taf. 4. Fig. VIII. Die Arterie ist mit der Pincette gefasst, — der Faden hängt aus der einen Hand heraus, die andre Hand ist im Begriff, ihn aufzufangen.

Das Fassen mit dem Haken.

Der von *Bromfield* und von *Ch. Bell* abgebildete Haken beschreibt einen viel zu grossen Bogen.

Der Haken muss gerade einen Halbkreis betragen, dessen Rad. 5 Mill. ausmacht; er muss sehr spitz und durchaus nicht dicker sein, als zur gehörigen Festigkeit desselben nothwendig ist. Sein Stiel muss feststehen oder festgestellt werden können.

Am sichersten wirkt er, wenn man mit demselben in das Lumen hineinhakt, und das wird da, wo die Arterie so tief liegt, dass man das Lumen nicht deutlich sehen kann, am leichtesten glücken, wenn man in den spritzenden Blutstrom hineingreift.

Ist das Gefäss nicht zu klein, und kann man sich (z. B. bei guter Compression) Zeit nehmen, so versuche man immer vorher dies Manöver. Fährt die gefasste Arterie fort zu spritzen und hängt davon etwas ab, die Blutung im Zaume zu halten, so drückt man, wenn der Platz es gestattet, die Arterie zugleich höher oben mit den Fingern oder der Pincette zusammen.

Wenn man die spritzende Arterie nicht mit Bestimmtheit entdecken kann, so fasst man oft, wenn man sich nach dem Blutstrom richtet, dieselbe an einer Wand, oder man ergreift die nebenliegenden Fleischbündelchen, die man dann mit unterbinden kann.

Taf. 4. Fig. IX. ist die Arterie mit dem Haken gefasst. Es ist eben die erste Kreuzung der Fäden auf den Fingern vollendet. Diese Kreuzung geschieht bei dem Fassen mit der Pincette auf dieselbe Weise.

Die Substanz der Fäden.

Man machte sich früher die Hoffnung, dass Fäden, aus animalischen Stoffen gemacht, resorbirt werden könnten. Die Erfahrung hat gezeigt, dass man darauf nicht rechnen könne. Daher kann es für gleichgültig angesehen werden, ob man Darmsaiten, seidene oder hanfene Fäden nimmt. Jedenfalls muss der Faden gleichmässig und nicht zu stark sein, und nassgemacht, sich nicht aufdrehen. Er wird daher, um dies letztere zu hindern und um eine bessere Haltung der Schleife zu bewirken, vorher gut mit Wachs bestrichen.

Jeder Faden sei 1 Fuss lang. Zu kurze und zu lange Fäden sind gleich hinderlich.

Das Herumführen des Fadens.

Der, welcher unterbinden soll, hat noch einmal so viel Fäden, als er zu brauchen gedenkt, vorräthig. In jedem Knopfloch hängt ein Faden so, dass er bequem gefasst werden kann. Nie dürfen 2 Fäden in demselben Knopfloche stecken, sonst werden statt Einem oft beide unversehens herausgerissen.

Man nimmt, wenn man unterbinden will, den Faden an dem einen Ende, so dass er in der ganzen Hand liegt, und zwar kommt das eine Ende zwischen dem Daumen und dem zweiten Finger hervor und sieht nach aufwärts, — das andere Ende hängt vom kleinen Finger her herab. Der Faden wird auf diese Weise in derjenigen Hand gehalten, welche den wenigst schwierigen Weg zu vollbringen hat, damit der Faden nirgend hängen bleibe, und wird, nachdem die andere Hand, den Weg welcher der schwierigere war, vollendet hat, tief unter der Wundfläche ganz auf dieselbe Weise gefasst, als wie ihn die andre Hand hält. Man fasst das andre Ende des Fadens, indem man um den Arm des Fassenden herumgeht, und sich von der Wunde entfernt hält, um das fassende Instrument nicht zu zerren. Fig. VIII. Man geht nun mit dem Faden herauf und macht eine Schlinge, indem man fortwährend den zweiten Finger beider Hände dicht an die Schlinge bringt, um dieselbe ganz in seiner Gewalt zu haben.

Bei der Legung der Schlingen muss man fortwährend, so lange die Fäden nicht zugezogen sind, die Hand in der Höhlung derselben halten, damit sich der Faden nicht verdreht.

Beschreibung zu Tafel 4.

Figur I. a. Das Schröpfen, wenn der Schnepper mit zwei Händen gehalten wird.
b. Der Aderlass mit dem Schnepper.
— II. Die Haltung und Losschlagung des Schröpfschneppers mit Ein und derselben Hand.
— III. Das Impfen.
— IV. Das Setzen eines Haarseils.
— V. Der Aderlass mit der Lancette.
— VI. Das Oeffnen der Vene, um sie nachher auszufüllen und ihre Obliteration hervorzurufen.
— VII. Infusion und Transfusion.
— VIII. Das Unterbinden. Die Arterie wird mit der Pincette gefasst. Der Faden wird um den Arm des Fassenden geführt.
— IX. Die Fadenenden werden zur Schlinge gekreuzt. Die Arterie ist mit dem Haken gefasst.
— X. Die Umschlingung derselben wird vollendet.
— XI. Die Schlinge wird zusammengezogen.
— XII. Die Schlinge ist beinahe ganz zusammengezogen.
— XIII. Kreuzung der Fäden zur gewöhnlichen Schlinge und dem gewöhnlichen Knoten.
— XIV. Kreuzung der Fäden zur chirurgischen Schlinge.
— XV. Kreuzung der Fäden zum chirurgischen Knoten.

Für die meisten Fälle genügt die gewöhnliche Schlinge (für die kleinern Arterien) und der gewöhnliche Knoten (für die grössern Arterien). Wenn man aber das Wiederaufziehen der Schlinge fürchtet, namentlich in Ermangelung eines Gehülfen, oder wo der Druck nicht anzubringen ist, der die Schlinge mit einem Finger fixirt, so schlingt man das eine Fadenende zweimal durch und macht so eine chirurgische Schlinge Taf. 4. XIV, oder einen chirurgischen Knoten Taf. 4. XV.

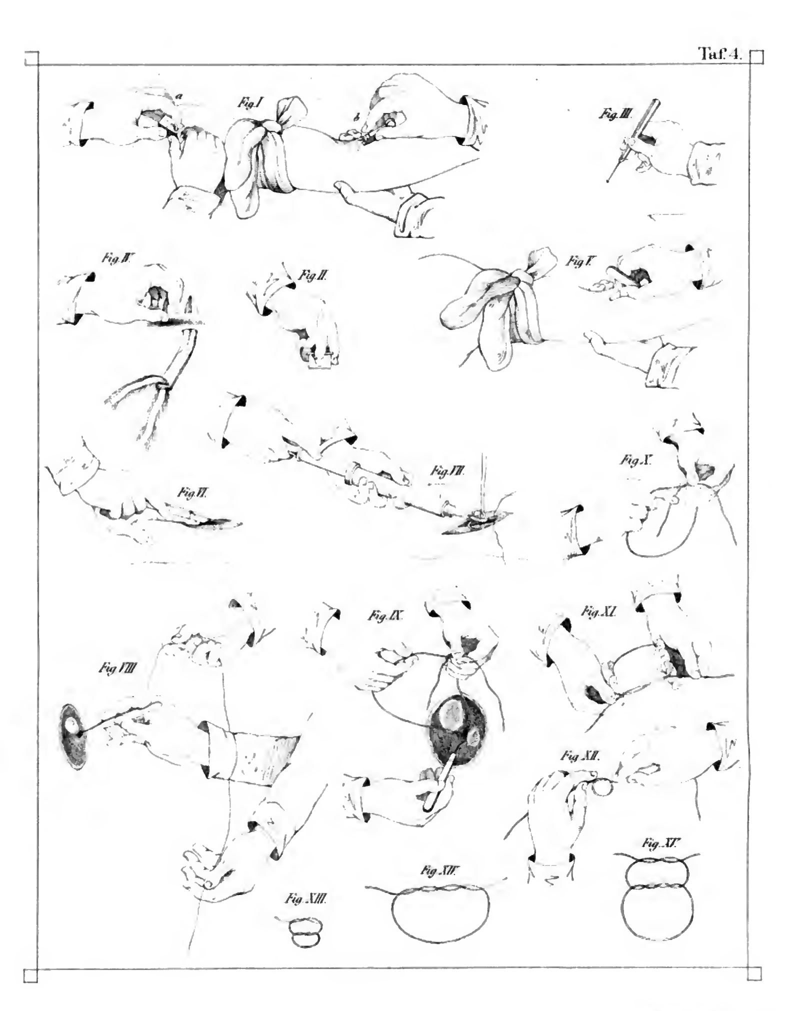


Fig. I
a
b
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. II.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. X.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.
Fig. XIV.
Fig. XV.

Sollte es an einem hinreichend geschickten Gehülfen fehlen, so nimmt man, nachdem man das Gefäss mit dem Haken gefasst hat, denselben in den Mund, und vollendet so die Unterbindung. Taf. 5. Fig. I.

Richter, *Solingen* u. a. wollen, man solle nach Anlegung der ersten Schlinge, den Faden unterhalb derselben durch die Arterie ziehen, und dann erst die zweite Schlinge knüpfen. — *Dionis* schreibt dagegen vor, unter der Unterbindung einen Faden durch die Arterie zu ziehen. Taf. 5. Fig. IX.

Durch diese Maassregeln wollten die angeführten Autoren das Abstreifen des Fadens von der Arterie verhüten. Es ist dies aber unnöthig und zeitraubend.

Nach *Lawrence* soll man beide Enden der verwundeten Arterie unterbinden. Taf. 5. Fig. VII., was bei grösseren Arterien und an dem Arcus palmaris, oder der Art. radial. und ulnaris jedenfalls sicherer ist.

Bei einer grössern Wunde am Vorderarme 3″ über dem Handgelenke, wobei die Art. rad. getrennt war, sah ich, nachdem das dem Herzen näher gelegene Wundende unterbunden war, den Puls deutlich durch das sich abwechselnd streckende und biegende untere Wundende der Pulsader, welche ein Stück freilag, und daher der Sicherheit wegen ebenfalls unterbunden wurde.

Das Abschneiden des Fadens.

Da die Enden nach der Knüpfung des Knotens als fremde Körper wirken, Reiz hervorbringen und jedenfalls an der Stelle, wo sie sich befinden, die erste Vereinigung hindern, so schneidet man gewöhnlich den einen Faden ab, leitet das andere Ende, wo möglich an der tiefsten Stelle, aus der Wunde heraus, und befestigt es auswendig durch Heftpflaster. Will man das Eine Ende nicht abschneiden, so kann man die beiden Fäden um einander herumdrehen. Sind mehrere Unterbindungen angelegt worden, so ist es rathsam, die Fäden verschieden zu bezeichnen, um bei späterer Losstossung derselben zu wissen, welche Arterie sicher geschlossen sei. Man kann, wenn mehrere Fäden vorhanden sind, dieselben an verschiedenen Stellen herausleiten, obgleich *Blasius* dies als nicht räthlich ansieht und sie lieber um einander drehen will.

Da aber auch selbst dann noch, wenn alle zu Einem Faden vereinigt heraushängen, ein Reiz verursacht wird, und namentlich die prima intentio selbst durch einen Einzigen Faden verhindert wird, so hat man beide Fäden kurz abgeschnitten, und hat sich, um die Resorption des in der Wunde zurückbleibenden Fadenstückes um so eher möglich zu machen, dazu animalischer Stoffe bedient, als wie der Darmsaiten, des Seidenwurmdarmes, des Gemsenleders u. s. w. Allein die Erfahrung hat gezeigt, dass auf eine solche Resorption nicht zu rechnen sei, denn die Ligaturfäden haben sich, wenn auch manchmal sehr spät, doch noch bisweilen durch einen Eiterungscanal losgestossen. Dagegen sollen metallene Ligaturen, welche man gleichfalls versucht hat, eingeheilt sein *(Levert.)*. Welches auch das Material der Fäden sei, sie heilen nicht selten, wenn sie kurz abgeschnitten worden sind, ein, und daher habe ich in den letztern Jahren auf *Fränkel's* Empfehlung nach dem Beispiele von *Lawrence*, *Walther* u. A., beide Fäden kurz abgeschnitten und habe alle Ursache mit dem Erfolge zufrieden zu sein. Sehr oft heilt dann der Knoten vollkommen ein, manchmal wird er später durch einen Fistelgang bei unbedeutender Eiterung losgestossen. Jedenfalls erreicht man dadurch den Vortheil, dass der Faden der prima intentio kein Hinderniss in den Weg legt, dass er beim Verbinden nicht gezerrt wird, was immer schmerzhaft ist, oder dass er nicht zu zeitig losgerissen wird, was Nachblutung veranlassen kann.

Nach *Fränkel* ist dies Verfahren besonders zu empfehlen, bei Wunden im Gesicht, bei Amputationen der Mamma, oder an den Extremitäten, — öfters gelingt es auch bei Unterbindungen der Arterien in der Continuität, am seltensten bei Halswunden. Hat man hingegen einen oder mehrere Fäden heraushängen lassen, so macht man häufig die Erfahrung, dass sie nicht losgestossen werden, trotzdem dass die Arterie seit längerer Zeit geschlossen sein muss. Es kommt dies gewöhnlich daher, dass sich Granula um den Faden gelegt haben, welche ihn festhalten, oder auch dass der Faden die Arterie gar nicht, wie es gewöhnlich zu geschehen pflegt, durchgeschnitten hat. Dann muss man täglich an dem Faden lockern. Dies einfache Manöver macht viele andere deshalb gemachten Vorschläge entbehrlich.

Man muss wo möglich immer darnach trachten, die Arterie vor der Unterbindung von den umgebenden Fleischportionen zu isoliren und sie ganz rein in den Faden zu fassen. Wenn dies geglückt ist, so darf man, namentlich die erste Schlinge, nicht zu fest zuziehen. Wenn aber das heftige Bluten zu grosser Eile auffordert, so hat man manchmal zum Isoliren der Arterie nicht Zeit genug. Manchmal liegt auch die Arterie so tief im Fleische, dass man sie nicht gehörig vorziehen und isoliren kann. In diesem Falle muss man die Schleife schärfer anziehen, theils um das Fleisch ganz durchzuschneiden, — sonst löst sich der Faden zeitiger ab, als sich das Coagulum in der Arterie hinreichend fest mit der Arterienwand verbunden hat, — theils um die etwa mitgefassten Nerven völlig abzuschneiden, weil sonst später Neuralgien und selbst krampfhafte Zufälle entstehen können. Das Unterbinden der Arterie ist übrigens jedesmal schmerzhaft.

Die Umstechung.

Man versteht darunter die Umlegung eines Fadens in einiger Entfernung von der Arterie, so dass die um die Arterie herum zunächst liegenden Weichtheile zugleich mit der Arterie zusammengeschnürt werden. Man darf diese Methode indess nie anders als dann anwenden, wenn man das blutende Gefäss nicht isolirt fassen, herausziehen und unterbinden kann, und der Freilegung der Arterie durch Einschneiden irgend ein Hinderniss in den Weg steht. Es ist eine solche Umstechung ohne bedeutendere Eingriffe nicht gut möglich, dennoch aber manchmal nicht zu vermeiden. Es geschieht z. B. nach Amputationen nicht selten, dass sich einzelne Muskeln tief in ihre Scheide zurückziehen und nun aus ihrer Tiefe fortwährend rothes Blut herausfliesst, ohne dass man das Gefäss genau angeben könnte, aus welchem sich das Blut ergiesst.

Man führt zu dem Ende eine krumme Nadel neben der Arterie ein, so dass der Faden einen rechten Winkel mit ihr bilden würde, und stösst sie wieder aus, führt sie vom Frischen ein (Taf. 5. Fig. II.) und wieder aus und wiederholt dies zum dritten Male (Fig. III.), wobei man meist mit der Nadel an der Stelle aussticht, wo man eingestochen hat, — dann zieht man den Faden in einer einfachen oder chirurgischen Schlinge zu. —

Die Schnürnath von *Dieffenbach* ist offenbar der Umstechung nachgebildet.

Arteriennath.

Lambert empfiehlt, wenn die Arterie nur angeschnitten ist, eine Nadel durch ihre Wundränder zu führen, und sie durch die umschlungene Nath zu vereinigen. Es soll auf diese Weise die Heilung der Wunde ohne Obliteration der Arterie erreicht werden (Taf. 5. Fig. IV.). *Hallowell* will diese Methode mit Erfolg angewendet haben. Es setzt die Ausführbarkeit dieses Verfahrens, eine hinreichende Grösse der Wunde, um die

Verletzung der Arterie genau übersehen zu können, und ein nicht zu kleines Lumen der Arterie voraus.

Wenn diese seltenen Fälle zusammentreffen, so würde dies Verfahren wohl eines ferneren Versuches werth sein.

Rokitansky glaubt, dass Arterienwunden ohne Obliteration des Lumens heilen könnten. *Amussat* behauptet das Gegentheil.

Die Fälle, wo Arterienwunden ohne Compression und Unterbindung heilten, der Puls in denselben jedoch nicht zurückkehrte, wie in den von *Salomon* erzählten Fällen von der brachialis, radial. und ulnaris spricht für die Richtigkeit der letztern Ansicht.

Ersatzmittel der Unterbindung der Arterie an der Stelle der Verwundung. Torsion.

Man versteht darunter die wiederholte Umdrehung eines Gefässes um seine Längenachse. Sie war schon den Alten bekannt und ist neuerdings von *Amussat*, *Thierry*, *Fricke*, *Trier*, *Lauer* u. A. wieder empfohlen worden.

Durch dieses Umdrehen wird zunächst das Lumen der Arterie verschlossen; das Wiederaufdrehen desselben aber dadurch verhindert, dass die Arterie im Herumdrehen von ihren umgebenden Weichtheilen abgerissen wird. Dem andrängenden Blute aber wird hinreichend Widerstand geleistet, indem die beiden innern Häute viel eher zerreissen, als die äussern, sich zurückziehen und so die Verschliessung in dem Lumen selbst um so sicherer zu Wege bringen. Durch den hinzugetretenen Entzündungsprocess findet nun eine Bildung eines Blutstropfens und die Verwachsung desselben mit den Wänden des Gefässes statt.

Es sind nun sowohl an der Leiche als auch an lebenden Thieren und Menschen so viele Versuche damit angestellt worden, dass man jetzt im Stande ist, ein Urtheil über den Werth dieses Verfahrens, und genauere Angaben zu ihrer Ausführung auszusprechen.

Regeln zur Torsion.

L. Boyer und *Beaujon* giebt als Vorschrift an, dass man die Arterie allein fasse, und die Drehung auf ein Stück derselben beschränke. Man soll sie daher an der Spitze der Pincette entweder mit 2 Fingern oder mit dem stumpfen Theile einer Pincette festhalten. Im letztern Falle muss man durch feste Schliessung der 2. Pincette die innere und mittlere Haut der Arterie zerreissen, hierauf die Arterie etwas anziehen und dann drehen. Oder man dreht unmittelbar, während man die in der linken Hand gehaltene Pincette nur mässig festschliesst, so dass hier die beiden, dort getrennten Acte, gleichzeitig ausgeführt werden. Bei beiden Verfahrungsarten treten die innern Häute in Form einer Klappe zurück, und die Drehung findet eigentlich nur in der zelligen Haut statt. Obgleich man annehmen muss, dass der gedrehte Theil der zelligen Membran, welcher anfangs mit der Arterie in Verbindung bleibt, später fast immer durch Eiterung zerstört, und daher die prima intentio dadurch gehindert werde, was auch die Erfahrung bestätigt, so führt doch *Amussat* einen Fall an, wo nach einer Amputation des Oberschenkels an einem Kinde bei der Torsion die prima intentio am 5. Tage vollkommen gelungen war.

Was die Torsion bei verknöcherten Arterien anlangt, so behauptet *Fricke*, dass sie mehr Sicherheit gegen Blutung darbiete, als die Unterbindung. Wenn man nämlich verknöcherte Arterien, an denen die Torsion erst vor wenigen Tagen vorgenommen worden war, untersucht, so findet man zwar auch die innere und mittlere Haut zerrissen, aber nicht wie nach der Ligatur in einzelnen Franzen und halbmondförmigen Klappen, sondern die durch die Drehung zerbrochenen Knochentheilchen waren hie und da durch die Arterienwände gedrungen, hatten sich schichtweise auf einander gelegt, und enthielten zwischen sich die fest hineingeschobenen zerrissenen Arterienhäute, so dass dadurch eine so vollkommne Verschliessung zu Wege gebracht worden war, dass selbst eine mit mässiger Gewalt eingespritzte Flüssigkeit nicht hindurchdringen konnte. War der Verknöcherungsprocess noch nicht weit fortgeschritten, so fand man die atheromatösen und erdigen Portionen zwischen der innern ganz zerrissenen und der mittlern weniger verletzten Arterienhaut hineingedrängt. Auf diese Weise hatten sie das Lumen des Gefässes vollkommen verstopft.

Die Ligatur hingegen mit mässiger Kraft an verknöcherten Arterien der Leiche ausgeführt, bewirkt nur ein Anlegen ihrer Wände ohne Zerreissung. — Wurde sie hingegen sehr rasch und kräftig angewendet, so brachen die Knochenplatten jener entzwei, legten sich aber nicht über- und aufeinander, sondern bildeten eine conische Höhle, durch welche eine Flüssigkeit leicht hindurchzutreiben war.

Wenn man Monate nach der angewendeten Torsion die Arterie untersucht, so kann man keinen Unterschied, zwischen der auf diese Weise behandelten, und der unterbundenen Arterie wahrnehmen.

Bamberger zählt 4 Methoden der Drehung auf, deren verschiedenen Werth er durch zahlreiche Versuche an Thieren festzustellen suchte.

1) Die Arterie wird von allen umgebenden Weichtheilen entblöst, 4—6‴ weit hervorgezogen, und durch eine gut schliessende mit hinlänglich breiter Spitze versehene Pincette herumgedreht, so lange bis das gefasste Ende abreisst.

Die Blutung stand bei 12 Versuchen augenblicklich und zuverlässig. Das Arterienende hatte das Ansehen einer kegelförmigen Spitze, welche gewunden war und sich hart anfühlte. Die äusserste Spitze bestand aus der abgerissenen Zellhaut. Die innern Häute bildeten gewöhnlich ebenfalls eine spiralförmige Spitze, — manchmal aber waren sie abgerissen, zusammengeschoben und sehr gerunzelt. Manchmal fand man sie in den freien Raum der Arterie zurückgewälzt und einen blinden Sack bildend.

2) Während die Arterie eben so, wie angegeben, gefasst und gedreht wird, wird sie oben mit einer Pincette, welche runde und glatte Schenkel hat, festgehalten, damit die Drehungen sich nicht höher hinauf fortpflanzen. Zwischen den beiden Pincetten darf kein Blutstropfen bleiben.

Diese Methode erfordert mehr Zeit und ein grösseres Freilegen der Arterie. Wenn der Zwischenraum zwischen den beiden Pincetten zu stark ist, so reisst das untere Stück vor hinreichend geschehener Drehung ab und es kann Blutung erfolgen.

Die innern Häute findet man hierbei nicht in das Lumen zurückgewälzt, nicht geschlossen, selten mit conischer spiralförmiger Spitze, gewöhnlich nur kreisförmig gerunzelt.

Sie ist sehr von *Amussat* empfohlen, und scheint diejenige zu sein, welche *Grossheim* beschrieben hat. *Remak* erklärt sie für unzuverlässig.

3) *Torsion avec refoulement* nach *Amussat*. Die Arterie wird mit der Torsionspincette an ihrem untern Ende, und dann zwischen die nicht scharfen Branchen einer zweiten Pincette höher oben gefasst, und ihre innern Häute durch Heraufschieben der zweiten Pincette nach aufwärts gedrängt. Dann wird die zweite Pincette entfernt und die Drehung vollendet.

Diese Methode erfordert viel Zeit und Mühe und ein bedeutenderes Freilegen der Arterie. Sie ist indess in ihrer Wirkung sehr sicher. Die innern Häute verstopfen das Lumen der Arterie so vollkommen, dass dadurch eine Anschwellung gebildet wird.

Remak sagt von dieser Methode: Es werden hierbei die innern Häute durchquetscht, und durch schiebende Bewegungen eine Strecke weit nach oben zurückgeschoben. Die äussere Haut bleibt dabei ganz. Bei kleinen Gefässen gelingt die Methode fast nie. Sie hat keinen Eingang in die Praxis gefunden und soll selbst von *Amussat* ganz verlassen worden sein.

4) Methode von *Remak*. Man fasst das Gefäss an seinem abgeschnittenen Ende mit Einer Pincette und ein wenig höher aber mit einer andern (beide Pincetten sind der von *Fricke* angegebenen ähnlich) in querer Richtung, und dreht das untere Ende 4—6 mal um seine Achse, während die obere Pincette ruhig liegen bleibt. Hiebei werden die innern Häute zerquetscht, die äussere bleibt unverletzt. Während man die untere Pincette dreht, wird die obere dadurch etwas heraufgeschoben, dabei aber nur die äussere Haut spiralförmig gewunden. Die innern, bereits abgerissenen, Häute stülpen sich um und in das Lumen der Arterie hinein und bilden so einen vollkommen verstopfenden Pfropf.

Nach *Bamberger* hat sie keinen Vorzug vor jener, indess rühmt *Remak* von ihr die Leichtigkeit der Ausführung und hat ihre Sicherheit durch Versuche an Thieren nachgewiesen.

Nach *Bamberger* erfolgt die Schliessung nach den beiden letzen Methoden so vollkommen, dass man mit grosser Kraft eingespritzte Masse nicht hindurchtreiben kann.

Die Drehung bis zum Abreissen der Arterie fortzusetzen ist jedenfalls sicherer, als sich auf eine gewisse Anzahl Torsionen zu beschränken. *Thierry* hält bei kleinen Arterien 4, bei mittlern 6, und bei grossen 8—10 für hinreichend.

Fricke und *Thierry* ziehen die erste Methode als die einfachste und auch bei grössern Arterien vollkommen genügend, allen andern vor. — *Bamberger* glaubt bei grossen Arterien von der 2. mehr Sicherheit erwarten zu dürfen.

Ich habe die erste Methode bei Arterien aller Grössen mit gutem Erfolg theils selbst angewendet, theils anwenden sehen, und halte sie in den meisten Fällen für hinreichend und ihrer Einfachheit wegen für die vorzüglichste.

Wenn man die Torsion mit der Ligatur vergleicht, so kann man von ihr Folgendes rühmen:

1) Man hat dadurch den Vortheil, keine Ligaturfäden in der Wunde zu haben, welche manchmal bei der Fortsetzung der Operation hinderlich sind, und leicht aus Versehen abgerissen werden können.

2) Bei mangelnden Gehülfen ist sie viel leichter auszuführen als die Unterbindung.

3) Da die Erfahrung gezeigt hat, dass das umgedrehte Stück der Arterie nicht jedesmal losgestossen wird, so kann die prima intentio auf die Weise bisweilen begünstigt werden.

4) Bei mehr versteckt liegenden Arterien, welche man mit den Ligaturfäden gar nicht oder nur sehr schwer erreichen kann, ist manchmal die Torsion noch wirksam.

Trotz dieser angegebenen Vortheile muss ich doch die Ligatur im allgemeinen vorziehen, und glaube, dass die Torsion auf die unter 1, 2 und 4 angegebenen Fälle zu beschränken sei, unter dem bei 1 angezogenen Umstande aber nur bei kleinen Arterien angewendet werden dürfe.

Eingeübt muss sie aber, weil sie manchmal zweckmässig ist, dennoch werden.

Die Gründe, welche mich bewegen, der Ligatur im Allgemeinen den Vorzug zu geben, sind folgende:

1) Bei gleicher Uebung des Handelnden erfordert durchschnittlich die richtig ausgeführte Torsion viel mehr Zeit als die Unterbindung.

Man kann mit eingeübten Assistenten 3—4 Arterien in derselben Zeit unterbinden, als man eine einigermaassen grössere Arterie so oft umdreht, als die Sicherheit erheischt.

2) Die Torsion ist viel schmerzhafter als die Unterbindung.

3) Es ist dieselbe mit einem weit bedeutenderen Eingriffe verbunden. Es muss die Arterie, ehe sie gedreht wird, vollkommen isolirt werden, und bei der Torsion selbst wird sie von dem umgebenden Zellgewebe und Weichtheilen losgerissen.

4) Wenn nicht weit von der zu torquirenden Stelle kleinere Arterien abgehen, so müssen diese abreissen und dadurch Nachblutung verursachen.

5) Manchmal reisst das gefasste Stück eher ab, als es genugsam gedreht ist, dann dauert die Blutung fort, und die Arterie ist nun weit schwieriger zu fassen, da sie jetzt aus einer grössern Tiefe herausgeholt werden muss.

6) Nicht selten fasst man, namentlich bei kleinern Arterien, statt der Arterie, andere Weichtheile und dann bringt man eine Verletzung hervor, ohne die Blutung zu stillen.

7) Die Arterie dreht sich, und namentlich leicht wenn es eine kleinere ist, manchmal wieder auf, und dann muss man noch nachträglich unterbinden.

Stilling hält die Torsion bei Arterien, welche kleiner als 1‴ sind, ferner bei denen des Netzes, des Gekröses und der Bauchwandungen, selbst wenn sie grösser wären, für besonders empfehlenswerth, namentlich weil dann das zusammengedrehte Stück so klein sei, dass es kaum als fremder Körper wirken könne.

Porta in Pavia lobt das Resultat der Torsion besonders bei kleinen Arterien als überaus günstig. Kein einziges mal versagte sie ihre Wirkung so, dass er zur Ligatur hätte schreiten müssen, wenn gleich die Arterie sich bisweilen sogleich wieder aufdrehte und ein zweites und selbst ein drittes mal wieder umgedreht werden musste. Bei grössern Arterien schlug dieselbe bisweilen fehl, z. B. bei der cruralis 4 mal unter 23 Fällen, dahingegen sie bei der brachialis immer glückte. Einen ungünstigen Erfolg bedingen vorzüglich das Wiederaufdrehen der Arterien und die Ulceration der mittlern Haut.

Chelius machte mehrmals die Erfahrung, dass selbst nach der versuchten prima intentio bei Gesichtswunden, wenn die Torsion angewendet worden war, häufiger Eiterung erfolgte, als wenn er die Gefässe unterbunden hatte. Er gesteht ihr nur dann einen absoluten Vorzug vor der Unterbindung zu, wenn sich Wunden an Arterien befinden, wo durchaus kein fremder Körper zurückgelassen werden darf, wie an der Art. epiploic. mesenter. u. dgl.

Methode die Torsion anzuwenden.

Obgleich man sie mit jeder Pincette verrichten kann, so erleichtert man sie sich dennoch sehr durch eine zu diesem Zwecke besonders eingerichtete Construction. Am zweckmässigsten ist die von dem Hamburger Instrumentenmacher *Jacobsen* angegebene, die den Namen von *Fricke* führt, welche mit einem keilförmigen Schieber, der sich zwischen den Armen derselben befindet, versehen ist. Sie wird mit der rechten Hand so gefasst, wie auf Taf. 5. Fig. V. angegeben ist. Da hier aber eine gewöhnliche Pincette dargestellt ist, so ist zugleich angegeben, wie man mit der andern Hand ihre Spitzen festhält, so dass sie während des Drehens nicht seitwärts auseinander weichen können. Bei der zur Torsion besonders eingerichteten Pincette, wo dieses Fixiren der Pincettenspitzen unnöthig ist, kann man die linke Hand zur Isolirung, Festhaltung und Zusammendrückung der Arterie unmittelbar oder vermittelst einer zweiten Pincette verwenden (Taf. 5. Fig. VI.).

Die in der rechten Hand gehaltene Pincette fasst bei einer

grossen Arterie am liebsten in das Lumen hinein, weil sie so sicherer gefasst wird, — bei einer kleinern aber nimmt sie beide Wände zwischen sich.

Le refoulement.

Eine Erfindung von *Amussat* (1831), welche darin besteht, dass man die beiden innersten Häute der Arterie durch starkes Quetschen mit einer ungezähnten Pincette zerreisst und durch Aufwärtsschieben zurückdrängt, während man dabei das untere Ende der Arterie auf die in der rechten Hand gehaltene Pincette aufrollt (Taf. 5. Fig. VIII), und so das Lumen der Arterie verstopft. Bei Versuchen an der Leiche habe ich gefunden, dass die äussere Haut dabei bisweilen mehr als wünschenswerth ist, verletzt wird.

Jedenfalls hat diese Methode den Nachtheil, dass die Arterie dabei in einer grössern Ausdehnung freigelegt werden muss.

Die Gefässdurchschlingung

ist von *Stilling* 1834 zur Hemmung von Blutung anempfohlen worden, aber wohl lediglich bei grössern Arterien und zwar nur nach Freilegung derselben in grösserer Ausdehnung anwendbar.

Man soll einen Längenspalt in die durch eine Pincette plattgedrückte Arterie machen und durch dieselbe das Ende der Arterie stecken.

Nach dem Erfinder selbst ist sie nur bei denen Arterien anwendbar, welche grösser sind als 1''', und auch nur, wenn sie oberflächlich liegen. Er hat sie indess auch bei der Art. radial. mit Erfolg ausgeübt. In keinem der von ihm bis jetzt beobachteten Fälle trat Nachblutung oder Störung der prima intentio ein. Ob sie bei Venen versucht worden sei, wo sie *Stilling* ebenfalls empfiehlt, bezweifeln wir.

Er will sie namentlich bei Gesichtswunden, bei Verletzung der Art. epiploica, ferner überall, wo Eitersenkungen durch die Unterbindung entstehen könnten, bei der Art. mamm. intern. ja sie selbst bei der Carotis, anonym. und lingual. angewendet wissen, trotzdem dass diese Arterien sehr tief liegen.

Bei kranken Arterien und wo eine rasche Schliessung des Gefässes nothwendig ist, soll sie nicht gebraucht werden.

Der Erfinder hat eine besondere Pincette dazu vorgeschlagen. Taf. 5. X. Die Pincette, welche durch den Spalt gesteckt ist. Taf. 5. XI. Das Arterienende ist durch den Spalt gezogen.

Hemmung des Blutstromes in der Arterie an einer nicht verwundeten Stelle.

Unterbindung in der Continuität und ihre Ersatzmittel.

Die Indicationen zu einem solchen Verfahren sind:

1) Um bei Aneurysmen und Teleangiektasien entweder durch Abschneidung der Blutzufuhr, oder auch durch Hemmung der Circulation in einem bestimmten Gefässe Coagulation des in der krankhaften Ausdehnung vorhandenen Blutes zu veranlassen. Zu jenem Zwecke bringt man das mechanische Hinderniss zwischen dem Herzen und der kranken Stelle an (nach *Hunter*), in der andern Absicht aber zwischen der kranken Stelle und deren peripherischem Ende des Gefässes (nach *Brasdor*).

2) Um die Ernährung krankhafter Gebilde aufzuheben.

3) Um Blutungen bei Operationen zu mässigen; so empfehlen manche die Unterbindung der Carotis vor der Exstirpation der Parotis; vor der Resection oder Enucleation des Astes der Mandibula — die der Art. femoral. vor der enucleatio femoris.

4) Bei Blutungen an solchen Stellen, wo die unmittelbare Unterbindung der Arterie an der Wunde selbst wegen tiefer Lage derselben, oder wegen bedeutendem Blutaustritt in das umliegende Zellgewebe mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist, oder wo man grössere Einschnitte, um das Gefäss freizulegen, vermeiden will, wie z. B. bei complicirten Fracturen, bei gleichzeitiger Verwundung des Kniegelenkes, dessen Eiterung man durch Schliessung der Wunde noch zu vermeiden hoffen kann.

Die am meisten angewendete Methode ist von jeher die Zuschnürung der Arterie mit einem Faden (Unterbindung) gewesen.

Nachdem das Gefäss freigelegt und isolirt worden ist, wird vermittelst einer vorn stumpfen, gekrümmten und geöhrten Nadel (Aneurysmanadel) ein Faden um die Arterie geführt, die Nadel herausgezogen und der Faden dann mit einer chirurgischen Schleife und einem darauf folgenden einfachen Knoten mässig fest zusammengeschnürt.

Man kann darnach beide oder auch nur Einen Faden kurz abschneiden; in ersterem Falle wird man eher prima intentio erreichen; im zweiten Falle lässt man den einen Faden zu einem Wundwinkel heraushängen.

Von den verschiedenen Nadeln, welche dazu angegeben worden sind, scheint mir die von *Goulard* und noch mehr die von *Casa major* am zweckmässigsten zu sein. Die complicirten von *Weiss*, *Langenbeck* und *Jacobsen* u. a. werden nothwendig, wenn sich der Umführung des Fadens in der tiefen Lage der Arterie ungewöhnliche Schwierigkeiten zeigen. Bei oberflächlicher liegender Arterie ist es leichter, wenn man die Nadel ohne Faden um die Arterie bringt und den Faden erst später hineinzieht. Natürlich muss das Oehr vorher mit einer Stecknadel vom Blutgerinnsel und Zellgewebe befreit werden.

Die häufig gemachte Erfahrung von Nachblutung nach der Unterbindung in der Continuität hat zu einer grossen Zahl von Vorschlägen und Methoden geführt, um derselben vorzubeugen, von denen wir nur die wichtigsten angeben wollen.

Cline, *Birch* u. a. führten 2 Fäden unter die Arterie, von denen der obere ohne zusammengeknüpft zu werden, liegen bleibt, um als Nothschlinge (ligature d'attente) bei etwa eintretender Blutung sogleich zugezogen werden zu können. (Siehe Taf. 5. Fig. XII.)

Indess muss dadurch die Arterie zu weit freigelegt, von ihrem Zellgewebe getrennt und dem Einflusse der Eiterung zu sehr preisgegeben werden. Auch eitern jene Nothschlingen, trotz dem, dass sie nicht zugeknüpft werden, manchmal durch das Gefäss hindurch.

Eine grössere Sicherheit scheint die Methode zu geben, welche schon von *Aëtius* angewendet, später aber von *Abernethy*, *Maunoir* u. a. empfohlen und neuerlich namentlich von *Sédillot* sehr hervorgehoben und mit hinreichenden Gründen unterstützt worden ist, nämlich, die Arterie an zwei 4—5''' von einander entfernten Stellen zu unterbinden, und sie in der Mitte zwischen den beiden Ligaturen durchzuschneiden. Zwar muss die Arterie zu dem Zwecke in einer grössern Ausdehnung freigelegt werden, aber die Gefahr der Nachblutung scheint dadurch sehr verringert, wie neuerlich *Rud. Günther* durch Vergleiche mit den andern Methoden nachgewiesen hat (Taf. 5. Fig. XIII.).

Bei dem von *Amussat* angegebenen Refoulement wird im Ganzen eben so verfahren, wie bei der verwundeten Arterie angegeben ist, nur mit dem Unterschiede, dass hier mit der obersten Pincette die Arterie festgehalten, zum Zurückschieben aber der beiden innern Häute die unterste benutzt wird, und so wie dort die innern Häute nach aufwärts, so hier nach abwärts geschoben werden, um so ein Hinderniss für das andringende Blut hervorzurufen. Der Versuch an Hunden glückte; während der an einem mit Aneurysmen behafteten Menschen

ausgeführte Versuch nicht das gewünschte Resultat ergab. Die Arterie muss jedenfalls dabei zu weit blosgelegt und zu sehr von ihrem umgebenden Zellgewebe getrennt werden, und wo die Zellhaut sich nicht wie bei der verwundeten und zerschnittenen Arterie zurückziehen kann, so ist zu befürchten, dass sie zu dünn werde und leicht zerreissen dürfte. Die Pincette, welche die innern Häute zurückdrängt, darf keine Zähne haben, sie wird abwechselnd in verschiedenen Winkeln gegen die Arterie gestellt.

Taf. 5. Fig. XIV.

a) Die obere Pincette, welche die Arterie unverrückt festhält.
b) Die untere, welche zuerst dicht unter jener angesetzt wird, und dann bei
c) ihre Stellung gegen die Arterie ändernd, herabgezogen wird.

Temporäre Ligatur *nach Jones.*

Jones schloss aus Versuchen an Thieren, dass durch mehrere kreisförmige und stark zusammengeschnürte Ligaturen, welche man sogleich wieder entferne, schon Verwachsung der Arterien herbeigeführt werde.

Indess ist freilich die darnach unleugbar erfolgende Exsudation oft nicht stark genug, um eine bedeutende Coagulation des Blutes hervorzurufen. Nach den Versuchen von *Hutchison* und *A. Cooper* genügte dazu bei Menschen häufig nicht einmal ein 24—50stündiges Liegenbleiben der Ligatur. Auch wird dadurch nicht immer die Eiterung vermieden.

Um eine angelegte Ligatur jeden Augenblick wiederum entfernen zu können, hat man verschiedene Methoden angegeben, von denen wir folgende anführen wollen.

Man macht eine aufziehbare einfache Schleife (Fig. XVI.). Diese würde indess wohl nicht jedesmal eine hinreichende Sicherheit gewähren.

Paletta legte unter die erste Schleife einen Faden, darauf brachte er einen zweiten Faden auf diese Schleife, und schnürte diesen durch eine zweite Schleife fest. Taf. 5. Fig. XVII. Wenn man nun an dem am oberflächlichsten gelegenen Faden zieht, so geht die oberste Schleife leicht auf, dasselbe erfolgt mit der tieferen Schleife, wenn man den der Arterie zunächst liegenden Faden aufhebt. Diese beiden Fäden müssen besonders bezeichnet sein.

Man kann diesen Zweck auch erreichen, wenn man eine aufziehbare chirurgische Schleife macht, wie auf Taf. 5. XVIII., oder wenn man auf diese Schleife noch eine zweite nicht chirurgische, also einen sogenannten chirurgischen, jedoch aufziehbaren Knoten anbringt (Taf. 5. XIX.).

Malagos drehte zu dem Ende die beiden Fadenenden um einander herum (Taf. 5. Fig. XX.).

Das Applatissement.

Um ein unmittelbares Zusammenwachsen der Arterienwände zu veranlassen, empfahl *Scarpa* das schon von *Paré* und *Heister* angewendete Verfahren, zwischen dem Unterbindungsfaden und der Arterie einen breiten Körper zu bringen, und nach 3—4, bei schwachen Kranken nach 5—6 Tagen die Ligatur wieder zu entfernen. Da diese Entfernung in der eiternden Wunde, bei bereits geschehener Verklebung des fremden Körpers mit der Arterie nicht ohne Schwierigkeit geschieht, gab man verschiedene Verfahrungsweisen an, von denen ich nur folgende anführen will.

Larrey nahm doppelt zusammengelegtes Heftpflaster (Taf. 5. Fig. XXIII.)

Scarpa legt einen mit Cerat bestrichenen Leinwandcylinder von 3''' Länge und von der Breite und Dicke des Gefässes unmittelbar an die Arterie und drückt ihn durch eine 1''' breite Ligatur zusammen, welche aus mehreren gewichsten Fäden gebildet ist (Taf. 5. Fig. XXII.).

Giuntini befestigt an dem Cylinder einen Faden, um jenen besser entfernen zu können (Taf. 5. Fig. XXI.).

Uccelli legt eine metalline Rinne zwischen dem Cylinder und der Ligatur (Taf. 5. Fig. XXIV.).

Forster nahm ein 1/8'' dickes und 3/4'' langes Stück Kork, unter welches er noch etwas Charpie legte (Taf. 5. Fig. XXV.).

Desault legte an jede Seite des Gefässes eine 15''' lange und 3''' breite Platte von weichem Holze, befestigte darüber die Ligatur und trieb sie oben durch einen Keil auseinander (Taf. 5. Fig. XXVI.).

Deschamp gab ein Instrument (presse-artère) an, um damit verknöcherte und sehr grosse Arterien zusammenzudrücken, ohne sie zu durchschneiden, um, wenn der Collateralkreislauf nicht eintritt, die Ligatur jederzeit lösen zu können (Taf. 5. Fig. XXVII.).

Alle diese Methoden erfordern indess ein sehr bedeutendes Freilegen der Arterie, erregen Eiterung in grösserem Umfange, und beim Entfernen, indem sie zu fest an der eiternden Arterie kleben, leicht gefährliche Blutungen. Auch lassen sie den Zweck, die Arterie zum Schluss zu bringen, nicht immer erreichen.

Thierry drehte die Arterie mit der Nadel von *Deschamps*, um sich selbst herum (Taf. 5. Fig. XXVIII.).

Hierbei zerreisst indess die Arterie leicht. Die Nadel von *Deschamps* ist auch nicht passend dazu, da sie an ihrer Spitze zu breit und schwierig zu entfernen ist. Besser eignet sich hiezu die von *Goulard.*

Sarra will die Arterie mit einem Kautschukcylinder ausfüllen (Taf. 5. Fig. XXIX.). — *Jameson, Worms* und *Amussat* Fäden quer durch die Arterie ziehen (Fig. XXX.), — *Velpeau* Nadeln hindurchstechen (Fig. XXXI.). — *Magendie* vermittelst einer sehr feinen Nadel einen Faden in das Lumen der Arterie bringen, so dass er frei in derselben flottire. (Fig. XXXII. u. XXXIII.).

Bei dieser Methode hatte er die Absicht, das Aalegen von Faserstofffäden an diese fremden Körper zu bewirken, und so die endliche Verschliessung der Arterie zu Wege zu bringen.

Die Galvanopunctur.

Diese von *Pravaz* zuerst in Anregung gebrachte, von *Liston* zuerst bei Menschen und von *Pétrequin* später mehremale ausgeführte und nachdrücklich empfohlene Operation befindet sich jetzt noch in ihrer Kindheit, verspricht aber dennoch eine bedeutende Umwälzung in der Behandlung der Aneurysmen hervorzubringen. Die Regeln, welche *Strambio* (1847) nach seinen sehr zahlreichen Versuchen an Thieren aufgestellt, sind freilich nicht sehr geeignet, die Chirurgen zur Anwendung derselben anzuregen. Denn er fordert vor allen eine Freilegung der Arterie, an welcher operirt werden soll. Ist aber einmal diese Freilegung, als der schwierigste Moment der blutigen Operation, gelungen, so wird der Chirurg viel lieber zur Unterbindung schreiten, als zu der so langsam und doch noch nicht ganz sicher wirkenden Galvanopunctur. Aber *Pétrequin*, *Ciniselli*, *Borelli*, *Abeille*, *Bossé* wendeten die Galvanopunctur auch ohne Freilegung der Arterie mit Glück an, indem sie die Nadeln durch die Hautbedeckungen direct in das Aneurysma stachen.

Nur wenn es glückt, die mancherlei andern Uebelstände, als heftige Entzündung und Eiterung, Brandigwerden der Geschwulst u. s. w. auch dann zu verhindern, wenn man die Arterie nicht freilegt, wird diese Methode eine allgemeinere Anwendung finden.

Man kann vorläufig folgende Vorschriften feststellen:

Der Apparat von *Bunsen* verdient den Vorzug vor den andern. Es ist nicht rathsam mit einigen Platten der Voltaischen Säule zu beginnen und die Zahl derselben später zu steigern, wie *Pétrequin* angiebt. Stahlnadeln sind den Platinnadeln vorzuziehen. Die Zahl der Nadeln variirt nach der Grösse des Gefässes von 2—6. Jede Nadel muss mit einem eigenen Leitungsdraht versehen werden. Verbindet man mehrere Nadeln mit Einem Pole, so theilt sich das electrische Fluidum ungleich und erregt nicht selten Entzündung und Mortification der Gefässhäute. Die positiven Nadeln müssen sich in einiger Entfernung von den negativen befinden; die positive Nadel muss zuerst von der Blutwelle getroffen werden. Die Nadeln, besonders die positiven, müssen frei im Blute flottiren, dürfen nie die entgegengesetzte Arterienwand berühren, müssen in der einmal gegebenen Richtung verharren, nie darf die positive Nadel mit der negativen zusammenstossen. Wenn sich die entgegengesetzten Nadeln berühren, so tritt Verbrennung des Blutes und der Gefässhäute und oft eine sehr copiöse Blutung ein. Der bei freier Blutwelle ohne Compression erreichte Thrombus ist weit vollkommner. Die Dauer der Galvanopunctur variirt zwischen 5—45 Minuten; je grösser das Gefäss ist, um so länger muss sie dauern. Es ist mit weniger Schmerz verbunden, wenn man den Strom nicht unterbricht. Verletzung von Nerven und Muskeln muss man möglichst vermeiden. *Strambio.* (Nach Versuchen an Thieren.)

Des Beispiels wegen theilen wir zwei mit glücklichem Resultate gekrönte Fälle ausführlicher mit:

Compression der Arteria crur. (bei Aneur. popl.). 4 feine Stahlnadeln von 56 Mill. Länge wurden 35—50 Mill. tief in die Geschwulst gestochen; 2 davon senkrecht in die Geschwulst, so dass ihr Abstand 22 Mill. betrug; schräg von unten nach oben und die Venen vermieden.

Die andern beiden nach aussen auf dieselbe Weise, so dass sie sich mit jenen kreuzten, ohne sie zu berühren.

Die Compression wurde so lange fortgesetzt, bis das Klopfen in dem Aneurysma aufhörte.

Eine Voltaische Säule von 21 Plattenpaaren aus Zink und Kupfer von 93 Mill. Seitenlinie.

Die Zwischenlagen waren Tuchlagen mit Salzwasser befeuchtet. Der galvanische Strom wurde durch 2 Silberdrähte von $^1/_2$ Mill. Stärke zugeleitet. Die Platten wurden nach 3 Minuten bis auf 30 vermehrt, der Galvanismus wirkte 25 Minuten. Mit jedem Pole berührte man Eine Nadel auf Einmal. Alle 2—3 Minuten vertauschte man die Pole, so dass nach und nach alle Nadeln mit allen Polen in Verbindung gekommen waren.

Bei jeder neuen Berührung Brennen in der Geschwulst, Krampf in den Wadenmuskeln und Zucken in der Fusssohle.

Die Nadeln boten beim Herausziehen Widerstand, da sie oxydirt waren. Das Compressorium blieb liegen, Eisblasen auf der Geschwulst. Das Compressorium wurde wegen der Ungeduld des Kranken entfernt, die Eisblase blieb 6 Stunden liegen.

Tags darauf: Pulsation der Geschwulst dieselbe, jedoch fiel sie bei Compression der Arterie nicht mehr zusammen.

Einige Stunden später hatte die Pulsation in der Geschwulst aufgehört. Taubheit im Unterschenkel. — Verminderung der Geschwulst. Am 7. Tage nach der Operation vollkommne Heilung und Entlassung der Kranken. *Ciniselli.*

Aehnlich war das Verfahren von *Pétrequin* bei einer Aneur. der Art. brach. Die Säule bestand aus 60 Plattenpaaren von 8 Centim. Seitenlinie. Die Operation dauerte 20 Minuten. Die Pulsation hatte aufgehört. Nachher viele Schmerzen, Vereiterung des Aneur. Vollständige Heilung. *Favale* heilte dadurch ein Aneur. popl. — *Pétrequin* ein Aneur. der Art. tempor. — *Ciniselli* Aneur. an der Armbuge. — *Pétrequin* Aneur. popl. — *Borelli* an der Art. crur., — *Abeille* an der subclav. sin., — *Bossé* Aneur. an der Armbuge. Drei Versuche von *Pétrequin* und *Schuh* führten zu keinem Resultate. Ein unglücklicher Ausgang an Menschen ist uns nicht bekannt worden.

Die Handgriffe bei der Galvanopunctur sind ohne Abbildungen verständlich.

Dauernde Compression.

Viel weniger eingreifend und weniger gefährlich, freilich nicht in allen Fällen ausführbar, ist die von *Blizzard, Dupuytren, A. Cooper* u. andern angewendete Compression auf die Arterien zwischen dem Aneur. und dem Herzen, und wohl noch wirksamer die von *Leroy d'Etoilles* empfohlene Compression an 2 verschiedenen Stellen der Arterie, 2" von einander entfernt, — oder wie ich mit dem günstigsten Erfolg gethan habe, an 2 verschiedenen Stellen der Arterie, zu 2 verschiedenen dicht hinter einander liegenden Zeiten; so lange als der Kranke sie vertragen kann. Eisumschläge auf das Aneur. müssen die Cur unterstützen, und später durch künstliche Wärme von Aussen auf die Extremität, hohe Lage und Vermeidung einengender Verbände der Collateralkreislauf begünstigt und der Brand verhindert werden.

Wilde, Hewett und *Tufnel* haben die bekannt gewordenen Fälle zusammengestellt, deren Erfolg zu wiederholten Versuchen auffordert.

So viel scheint ausser Frage zu sein, dass auch ein öfters wiederholter und lange fortgesetzter Druck an der Stelle der Arterie, wo der Druck angebracht wurde, an dem Gefässe keine krankhaften Veränderungen hervorbringt. Von der Wahrheit dieses Satzes habe ich mich durch die Untersuchung einer auf diese Weise behandelten Arterie überzeugt. *Tufnel* bestätigt diese Angabe.

Die grösste Schwierigkeit bereitet die Auffindung eines zweckmässigen Compressoriums, was ausser der Arterie keine nebenliegenden Gebilde treffen darf. Auch darüber giebt *Tufnel* zweckmässige Rathschläge. Man muss sich bruchbandähnlicher Apparate mit kleiner Pelotte bedienen, deren Wirkung durch Schrauben verstärkt werden kann. Aehnlich wie Taf. 5. Fig. XXXIV.

Physiologischer Process bei Arterienwunden und bei Unterbindung derselben. Nach *Rokitansky* und *Stilling*.

Eine durchschnittene Arterie zieht sich sogleich bis zu ihrem nächsten grössern Seitenaste hin in ihre Scheide zurück und verengert sich zugleich. Das ausfliessende Blut ergiesst sich zum Theil nach aussen, zum Theil in das benachbarte Zellgewebe, und bildet, wenn das Gefäss nicht zu gross war, in Folge der Erschöpfung in dem von der Zellscheide gebildeten Canal, welcher eben durch das Zurückziehen der Arterie entstanden ist, durch Gerinnung den sogenannten äussern Blutpfropf. Allmählich entsteht in der Arterie ein zweiter, der sogenannte innere Blutpfropf. Durch diesen Process wird bei kleinern Arterien andauernd, bei grössern wenigstens vorläufig, die Blutung gestillt, und nach der hinzutretenden adhäsiven Entzündung der Zellscheide, eine Obliteration und endliche Verödung der Arterie bis zum nächsten Collateralaste bewirkt. Wird das Gefäss durch eine Ligatur geschlossen, so ersetzt dieselbe den äussern Blutpfropf; oberhalb derselben aber bildet sich in der Arterie eine kegelförmige Gerinnung, welche bis zu dem nächsten Collateralaste reicht (Thrombus), dessen Basis nach der Ligatur hin, dessen Spitze nach dem Herzen zu liegt. Nach und nach lagern sich neue Schichten von geronnenem Blute um diesen Kegel herum, bis endlich die ganze Arterie

von dem Thrombus ausgefüllt wird. Durch Ausschwitzung von plastischer Lymphe in die Zellscheide und zwischen die Gefässwände verklebt, verschmilzt und verwächst endlich der Thrombus vollkommen mit den Gefässwänden, und das Gefäss verödet zuletzt.

Die Bildung des Thrombus beginnt gewöhnlich schon nach $^1/_2$—1 Stunde, ist in 12—18 Stunden vollendet und in 2—3 Tagen, — bei grössern Gefässen in 5—6 Tagen, vollkommen mit dem Gefässe verwachsen.

Die Verödung erfolgt in 20—45 Tagen. Der Unterbindungsfaden, welcher sogleich anfangs die beiden innern Häute trennt, stösst sich dabei meistentheils durch Vereiterung der Zellscheide los. Die Ernährung derjenigen Theile, zu welchen die obliterirte Arterie führte, findet durch die nach und nach sich erweiternden Seitenzweige und ihre Verbindungen statt *(Collateralkreislauf).* Diese Ausdehnung ist meistens mit oft sehr heftigen Schmerzen verbunden, und betrifft nach *Hodgson* vorzugsweise die kleineren Zweige. Später pflegen sich von diesen Anastomosen überwiegend einige wieder zu erweitern, während die übrigen nach und nach zu ihrem normalen Lumen zurückkehren.

Ob der Thrombus mit Gefässen durchzogen werde, wie *Stilling* meinte, bezweifelt *Rokitansky.*

Die Frage, ob dieselbe Arterie mit denselben Wandungen nach der Unterbindung wieder wegsam werden könne, ist nach den Untersuchungen von *Gross* (1844) wohl mit Bestimmtheit zu verneinen.

Indessen kann vielleicht unter manchen Verhältnissen eine unterbundene Arterie scheinbar wieder wegsam werden, indem sich rings um die Arterie herum durch Verdichtung des Zellgewebes und Exsudation ein Canal bildet, in welchem das Blut läuft.

Die vollkommne dauernde und feste Schliessung desselben wird aber wohl in den meisten Fällen durch den Eiterprocess, welcher die obliterirte Arterie und den Faden herauszuführen im Begriff ist, gehindert, und so die Veranlassung zu den gefürchteten Nachblutungen gegeben.

Von der Bildung eines solchen um die alte obliterirte Arterie gelagerten Canales habe ich mich bei einem Kranken, bei dem ich wegen Aneur. popl. die Art. femoral. einfach und ohne Zerschneidung der Arterie unterbunden hatte, und der an Nachblutung starb, überzeugt. Es hatte eine vollkommene Communication zwischen dem obern und untern Arterienlumen durch diesen neuen Canal stattgefunden, der aber an einer Stelle vom Blutstrom durchbrochen worden war und in sich die alte obliterirte Arterie enthielt. Es wäre aber denkbar, dass diese Durchbrechung der Wände nicht jedesmal geschehen müsste, und dass die obliterirte Arterie vollkommen oder theilweise resorbirt, der Faden aber eingekapselt werden könnte und so dürften die von *Masarellos* 1843 zwei mitgetheilten Fälle vom Zurückkehren des Pulses in der unterbundenen Arterie ihre Erklärung finden. Der Fall von *Fricke*, welcher glaubte, die Carotis unterbunden zu haben, aber statt ihrer nur ein Zellgewebsbündel in die Ligatur gefasst hatte, wie die 18 Tage nach der Operation angestellte Section erwies, gehört natürlich nicht hierher; hätte aber gleichfalls, wenn der Kranke nicht gestorben wäre, zu derselben Annahme Veranlassung geben können. Dieser Kranke war übrigens nicht an Verblutung gestorben.

Blutige Operationen bei den krankhaft ausgedehnten Capillarien (Teleangiektasia).

Am sichersten verfährt man, wenn man sie, im Gesunden schneidend, durch das Messer entfernt. Allein selten lässt sich dies ausführen. Die vorgeschlagenen Verfahrungsweisen, sie mit Aetzmitteln oder dem Glüheisen zu zerstören, erwähnen wir nur beiläufig.

Hodgson und *Yong* brachten mit der Impfnadel Vaccine hinein, *Albers* Salbe von tartar. emetic. *Hildebrandt* beobachtete nach Einführung von aufgelöstem tartar. emetic. und Ueberdeckung mit ung. Autenr. bei einem 5monatl. Kinde heftiges Erbrechen, Krämpfe und Tod. *Marshall Hall* durchstach sie nach verschiedener Richtung mit der Acupuncturnadel oder der Staarnadel, und suchte sie durch subcutanes Schneiden nach verschiedenen Richtungen zu zerstören; *Schindler* sticht Acupuncturnadeln durch, die er liegen lässt, bis sie von selbst herausfallen, oder er befestigt diese, wie auch *Lallemand* that, durch ein Netz von 8er Touren, — *Fawdington* führt mehrere Fäden als Haarseile hindurch, — *Heyfelder, Lawrence* u. A. schoben Nadeln kreuzweis durch die Basis der Geschwulst und banden sie ab, — ich habe eine sehr grosse Geschwulst der Art im Gesicht durch Einschneiden der Haut freigelegt, an der Basis lange Nadeln durchgeführt, feste Fäden unter die Nadeln an der Basis umgelegt und dieselben sehr stark zusammengezogen und dann Eis auf die Geschwulst gebracht, wodurch sie erfror, und ohne alle Blutung losgestossen wurde, — *Pétrequin* empfahl die Galvanopunctur, — *Bérard* und *Heyfelder* führten glühende Nadeln durch dieselbe.

Das Einspritzen von Salpetersäure in die Geschwulst, welche *Lloyd* empfiehlt, brachte in einem Fall von *Paget* plötzlichen Tod hervor.

Taf. 5. Fig. XXXIV. b. zeigt die Methode, wo Nadeln unter die Geschwulst, wo möglich in dem gesunden Theile, geführt und mit Faden umschlungen worden sind.

Das Tätowiren.

Es besteht darin, dass man Stiche mit kleinen Nadeln in die Haut macht, welche entweder mit dem einzuführenden Pulverstoffe bestreut oder auch rein sind, und wobei dann das Pulver in die kleinen Hautstiche gerieben wird. *Cordier* machte die Resultate seiner Versuche bekannt. Es setzen sich nicht alle Farbstoffe unvertilgbar fest; manche, wie Carmin, Gummi Gutti, Indigo u. a. werden durch Eiterung wieder ausgestossen, während der Zinnober und alle, deren Hauptbestandtheil die Kohle ist, wie die Chinesische Tusche, der Kienrus, das Elfenbeinschwarz, das Schiesspulver sehr leicht dauernd haften. Dasselbe gilt von dem Bleiweiss, der Kieselerde, dem Alaun, dem kohlensauren Zink, dem phosphorsauren Kalk, dem schwefelsauren Baryt, der Kreide und dem weissen Marmor. Zur Vertilgung von Hautflecken eignet sich indess das Bleiweiss am besten, doch muss es meistens 3—5mal angewendet werden, ehe die Flecken völlig verschwinden. Die Flecke von Capillargefässausdehnung werden davon nicht geheilt, wohl aber die Sommersprossen und die entfärbten Narben nach Substanzverlust. Die schwarzen Flecke, welche durch Schiesspulver entstehen, bleiben darnach unverändert. Die in der Haut fixirten Bleiweisspunkte werden durch schwefelhaltige Bäder nicht geschwärzt.

Nach den an der Haut gemachten Tätowirungen findet man bei der Section viele Jahre nachher noch den Zinnober oder die Kohle des Schiesspulvers als deutliche rothe oder schwarze Streifen in den Achseldrüsen.

Das Ansetzen von Blutegeln.

Das Ansetzen von Blutegeln erfordert weniger Kunst, als vielmehr einige Erfahrung. Der Blutegel, welcher saugen soll, muss gesund sein; er beisst nicht an Stellen, welche mit Salbe oder riechenden Substanzen eingerieben sind, und sehr ungern, wenn Gewitter am Himmel stehen.

Am besten thut man, wenn man die Thiere in ein leeres Weinglas thut und dasselbe auf die Haut umstülpt. Gestattet dies die Stelle nicht oder will man das Thier an einen bestimmten Ort haben, so muss man ihn mit einem trocknen Handtuche oder in einem Kartenblatte fassen. Wenn die Stelle mit warmer Milch oder etwas Blut bestrichen wird, so beissen sie besser. Durch das Zerschneiden des Blutegels den Blutstrom durch das hintere Ende herausfliessen zu lassen, während der vordere Theil saugt, wie bei Münchhausens Pferde, was *Budge* empfiehlt, wollte mir nicht gelingen. *Neuber* lässt den Blutegel vor dem Saugen in warmes starkgehopftes Bier legen, — *Kluge* empfiehlt zu dem Ende Moselwein mit gleichen Theilen Wasser versetzt; nach dem Journ. des connaiss. soll man die anzufassende Stelle mit Schweineschmalz bestreichen.

Die Zufälle, welche nach dem Abfallen des Thieres entstehen können, sind folgende:

a) Entzündung und Abscesse; sie sind selten von grosser Bedeutung und werden am besten, erstere mit localer Kälte, letztere mit feuchter Wärme behandelt.

b) *Sugillationen.* Sie sind am stärksten an Theilen mit sehr lockerem Zellgewebe, wie am Scrotum, an den Augenlidern, verbinden sich namentlich an den letzteren gern mit Oedem und verschwinden nach Umschlägen von Bleiwasser.

c) *Blutungen.* Sie können oft sehr bedeutend werden und bei Kindern ist schon einigemal bei Vernachlässigung derselben der Tod beobachtet worden. Besonders lange pflegen sie bei Kindern am Halse und bei Erwachsenen am Scrotum anzuhalten. Ich habe neuerdings selbst bei einer älteren Frau eine Blutung aus einem oberflächlich liegenden Zweige der Art. temporal., welche durch einen Blutegelstich entstanden war, von ausserordentlicher Heftigkeit gesehen. Den verschiedenen deshalb vorgeschlagenen Stypticis ist die Compression mit kleinen Charpiekugeln oder mit kleinen übereinandergelegten Stücken von Feuerschwamm vorzuziehen, welche mit Heftpflaster und Binden angedrückt und befestigt werden. Wenn dieses Verfahren richtig angewendet wird, so hat es auch den gewünschten Erfolg. Am Halse kleiner Kinder, wo ein so fester Druck durch Heftpflaster nicht ausführbar ist, müssen dazu die Finger verwendet werden. Wenn später beim Nachlassen des Druckes die Blutung nicht wiederkehrt, so befestigt man die angetrocknete Charpie oder den Feuerschwamm durch lange Heftpflaster und Binden. Manchmal kann man auch durch feine Kegel von Charpie oder Feuerschwamm die Wunde zustopfen. *Härlin. Rasch.* Sollte dennoch die Blutung wiederkehren, so sticht man eine feine Stecknadel durch die Wundränder und zieht sie mit der umschlungenen Nath zusammen *(Reder).* Die Knopfnath *(Löwenhard)* ist weniger zu empfehlen. Das Cauterisiren mit einer glühenden Stricknadel verspare man für den äussersten Fall.

Beschreibung zu Tafel 5.

Figur I. *Festhaltung des Bromfield'schen Hakens mit dem Munde bei Mangel eines Assistenten.*

a. *Der Haken ist durch beide Wände des Gefässes gestochen, was zwar schwieriger, unter diesen Umständen aber vorzuziehen ist, weil der Blutstrom schon dadurch gehemmt wird.*

b. *Der Haken hat in das Lumen gefasst, — dies ist zwar rascher ausgeführt, allein das Blut fährt so lange fort zu strömen, bis der Faden um die Arterie gelegt ist.*

— II. III. *Die Umstechung einer blutenden Stelle.*

— IV. *Unmittelbare Vereinigung der Wundränder einer nur angestochenen oder angeschnittenen Arterie nach Lambert.*

— V. *Torsion der Arterie mit einer gewöhnlichen Pincette nach Fricke und Thierry.*

— VI. *Torsion mit 2 Pincetten nach Amussat und Remak.*

— VII. *Unterbindung der verwundeten Arterie an der centralen und an der peripherischen Wundstelle, nach Lawrence.*

— VIII. *Le refoulement nach Amussat.*

— IX. *Methode von Dionis, unter der Unterbindungsstelle den Faden durch die Arterie zu ziehen, um das Abgleiten der Ligatur zu verhüten.*

— X. XI. *Gefässdurchschlingung von Stilling.*

— XII. *Unterbindung der Arterie mit Anlegung einer Nothschlinge nach Cline u. A.*

— XIII. *Anlegung zweier Ligaturen und Durchschneidung der Arterie zwischen denselben, nach Aëtius u. A.*

— XIV. *Refoulement nach Amussat in der Continuität der Arterie.*

a. *Die oberste Pincette, welche die Arterie festhält.*

b. und c. *Die unterste Pincette, welche abwärts geschoben und dabei abwechselnd die mit b. und c. bezeichneten Stellungen einnimmt.*

— XV. *Ansehen einer Arterie von einer Leiche, nachdem sie nach Jones mit der temporären Ligatur umgeben gewesen war.*

— XVI. *Eine einfache lösbare Schleife, behufs der temporären Ligatur.*

— XVII. *Ein Knoten, durch zwei untergelegte Fäden leicht lösbar, nach Paletta.*

— XVIII. *Eine lösbare chirurgische Schleife.*

— XIX. *Ein lösbarer chirurgischer Knoten.*

— XX. *Umdrehung der beiden Fadenenden um einander, um die Ligatur nach Willkühr wieder abnehmen zu können, nach Malagos.*

— XXI. *Ligatur mit Applatissement, mit einem untergelegten Röllchen von Heftpflaster, um die Wände der Arterie gegen einander zu drücken. Um das Röllchen besser entfernen zu können, ist durch dasselbe ein Faden geführt, nach Giuntini.*

— XXII. *Umlegung eines mit Cerat bestrichenen Leinwandcylinders um die Arterie, nach Scarpa. Die Ligatur soll aus mehreren zusammengelegten Fäden bestehen.*

— XXIII. *Larrey legt ein von Heftpflaster bereitetes Röllchen unter den Faden.*

— XXIV. *Eine metallene Rinne, welche zwischen dem Röllchen und dem Faden gelegt ist, nach Uccelli.*

— XXV. *Ein Cylinder von Kork mit etwas Charpie zwischen der Arterie und dem Faden gelegt, nach Forster.*

— XXVI. *Zwei Plättchen von Holz, welche durch den Faden an die Arterie gedrückt werden, nach Dessault.*

— XXVII. *Presse-artère von Deschamps.*

— XXVIII. *Torsion der Arterie in ihrer Continuität nach Thierry.*

— XXIX. *Ausfüllung der Arterie mit einem Kautschukcylinder, nach Sarra.*

— XXX. *Fäden durch die Arterie gezogen, nach Jameson u. A., um Ablagerung des Faserstoffes um dieselben zu bewirken.*

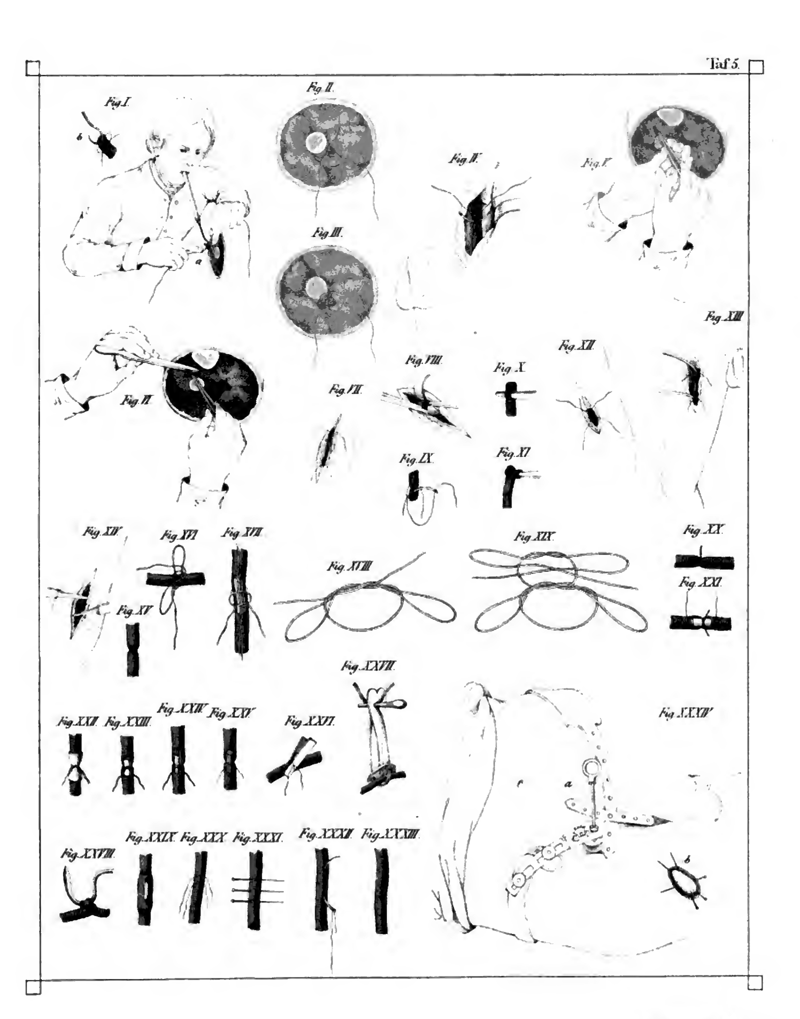
— XXXI. *Stecknadeln durch die Arterien gesteckt, nach Velpeau, zu demselben Zwecke.*

— XXXII. *Einziehen eines Fadens in die Arterie,*

— XXXIII. *um denselben frei in derselben schwimmen zu lassen. Zu demselben Zwecke von Magendie vorgeschlagen.*

— XXXIV. a. *Compressorium für die Arterie cruralis, nach meiner Angabe, womit ein Aneur. poplit. geheilt wurde.*

b. *Nadeln unter ein emporgehobenes Stück Haut gestochen, um welche ein Faden fest herumgeschnürt ist, um die Abbindung einer Teleangiektasia nach Heyfelder, Lawrence u. A. deutlich zu machen.*


Fig. I.
b
a
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.
Fig. XIV.
Fig. XV.
Fig. XVI.
Fig. XVII.
Fig. XVIII.
Fig. XIX.
Fig. XX.
Fig. XXI.
Fig. XXII.
Fig. XXIII.
Fig. XXIV.
Fig. XXV.
Fig. XXVI.
Fig. XXVII.
Fig. XXVIII.
Fig. XXIX.
Fig. XXX.
Fig. XXXI.
Fig. XXXII.
Fig. XXXIII.
Fig. XXXIV.
c
a
b

Die subcutanen Operationen.

Man versteht unter subcutanen Operationen diejenigen, wobei die Haut nur in so weit verletzt wird, als nothwendig ist, um das unter dieselbe gebrachte Instrument in die Tiefe führen und in der Tiefe wirken lassen zu können. Die Abhaltung der Luft, um Eiterung zu vermeiden, ist dabei eine der hauptsächlichsten Bedingungen.

Die erste Anregung zu dieser Art von Operation hat *Stromeyer* 1833 gegeben, indem er die Wichtigkeit der Luftabhaltung bei der Zerschneidung der Achillessehne hervorhob, und dadurch nicht allein die Sehnenzerschneidungen überhaupt wiederum in die Chirurgie einführte, sondern auch mittelbar die Veranlassung gab, diese Methode auf mehrere andere Arten von Operationen auszudehnen. Der Zutritt der Luft ist aber nicht bei allen sogenannten subcutanen Operationen von derselben Bedeutung. Am verderblichsten wirkt er bei den mit einer serösen Haut ausgekleideten Höhlen. Er hat in der Regel für den ganzen Organismus die verderblichsten Folgen.

Da indess bei subcutanen Operationen, auch wenn die Luft sehr sorgsam abgehalten wird, doch bisweilen Entzündung und Eiterung entstehen, so muss man bei Individuen, welche zur Eiterung disponirt sind, oder in Zeiten, wo Neigung zu Eiterungen sich zeigt, oder wenn die Kranken sich in Verhältnissen befinden, welche leicht Eiterung hervorbringen, wie in überfüllten und nicht gut gelüfteten Krankensälen, solche Operationen nur mit grosser Umsicht und Berücksichtigung aller Umstände vornehmen, besonders wenn sie Theile betrifft, wo eine Eiterung allgemein verderbliche Folgen zu haben pflegt.

Es wird dann doppelt wichtig sein, auf die Nachbehandlung grosse Sorgfalt zu verwenden, um derselben vorzubeugen.

Blutungen hat man nur zu befürchten, wenn man aus Unkenntniss der Anatomie grössere Gefässe zerschneidet. Kommen sie aus kleinen Gefässen, so lassen sie sich durch Kälte und Compression stillen.

Nervenverletzungen bringen manchmal Taubheit und Neuralgien hervor.

Die subcutanen Operationen sind aber vorzüglich angewendet worden, um Theile zu trennen, welche zu kurz sind, um durch Auseinanderziehen ihrer Schnittflächen eine Verlängerung derselben hervorzurufen. Hierher gehört vor allen die Zerschneidung der Sehne (Tenotomie). Sie ist indicirt, wenn eine Sehne das hauptsächlichste Hinderniss zur Erlangung einer normalen Stellung oder Bewegung abgiebt; so bei den meisten Contracturen (d. h. Verkürzungen der Muskeln mit organischer Veränderung derselben), sie mögen angeboren, — mit oder ohne Entzündung entstanden sein. Dieser Ursache wegen ist die Tenotomie wohl am häufigsten ausgeführt worden.

Was die von *Dieffenbach* angeführte Indication der subcutanen Tenotomie bei Luxationen anlangt, so werden es häufiger neugebildete bandartige Stränge sein, welche die subcutane Zerschneidung erfordern, als gerade die Sehnen.

Indessen wollen *Weinhold* und *Dieffenbach*, jener den pectoral. maj. — dieser den pectoral. maj., latiss. dorsi, teres major und minor bei veralteter Luxation des Oberarmes zerschnitten und dadurch die Reposition erlangt haben.

Bei einer complicirten Fractur des Unterschenkels, wobei die Knochen durch die Zusammenziehungen der Wadenmuskeln fortwährend verschoben wurden, zerschnitt *Meynier* (1840) mit Erfolg die Achillessehne. *Dieffenbach* (1841) heilte eine veraltete Fractur des olecranon und mehremale veraltete Querbrüche der Kniescheibe, wobei die Bruchflächen auseinanderstanden, dadurch, dass er bei jener die Sehne des triceps brachial., bei diesen die des M. rectus femoris 3″ oberhalb der patella und des ligam. patellae subcutan zerschnitt, die Bruchflächen aneinander rieb und durch eine zweckmässige Bandage zusammenhielt. *Fabrizi* (1844) zerschnitt bei Muskelwunden, welche der Heilung hartnäckig widerstanden, die Sehnen derselben. Bei clonischen Krämpfen hat man zwar auch die Sehnen zerschnitten. Wenn diese aber ihre Ursache in den Nervencentren haben, so kann die Operation nur vorübergehenden und scheinbaren Nutzen stiften. Bei dem sogenannten Schreibekrampf erlangte nur *Stromeyer* das gewünschte Resultat von der Tenotomie des flexor long. pollicis, Andere entweder nur vorübergehenden oder gar keinen Erfolg. Der tonische und chronische Krampf, welcher am Lebenden häufig nicht von der Contractur unterschieden werden kann, und von vielen Chirurgen mit dieser als gleichbedeutend angesehen wird, kann manchmal eine Indication zum Sehnenschnitt abgeben.

Die Meinung, dass ein paralytischer Muskel nach der Tenotomie an Energie zunehme, beruht wohl in den meisten Fällen auf einem Irrthume. Man beobachtet nämlich bei den allermeisten Lähmungen, dass nicht alle Muskeln der als gelähmt anerkannten Extremität vollständig und in gleichem Grade dem Einflusse unsers Willens entzogen sind. So bemerkt man z. B. gewöhnlich bei der Lähmung der untern Extremität, dass der flexor long. hallucis am allerlängsten eine unserm Willen unterworfene Zusammenziehungsfähigkeit behält. Man untersuchte aber wohl in vielen Fällen die einzelnen Muskeln erst nach geschehenem Sehnenschnitte und glaubte nun auf Rechnung desselben schieben zu müssen, was man schon vor der Operation hätte beobachten können. Dennoch aber kann der Sehnenschnitt manchmal bei Paralysen und zwar dann nützen, wenn das Glied durch die überwiegend gewordene Thätigkeit einer seiner Muskelgruppen bei vollkommner Lähmung einer andern, eine falsche Stellung bekommt. Dann müssen aber nicht die Sehnen der gelähmten, sondern im Gegentheil die der noch thätigen getrennt werden.

Ueber den Heilungsprocess zerschnittener Sehnen.

Nach den Untersuchungen, welche *Bouvier*, *Ammon*, *Prinz*, *Duval*, *Pirogoff*, *Thierfelder* u. A. angestellt haben, besteht der Hergang in Folgendem:

Die beiden Sehnenenden weichen, sobald sie zerschnitten sind, sogleich auseinander. Der dadurch entstehende Zwischenraum ist um so grösser, je stärker die Sehnen während der Durchschneidung angespannt waren. Bei der grössten Anspannung beträgt dieser Zwischenraum $^3/_4$—1″ — ohne alle Anspannung an 3‴. Ganz fehlt derselbe nie. Dieses Auseinanderweichen scheint entweder gar nicht oder doch nur in sehr unbedeutendem Grade von der vitalen Contractionskraft abzuhängen, sondern vielmehr von der Elasticität des Muskels (*Pirogoff*). *Thierfelder* fand den Zwischenraum, welcher entstand, wenn die Zerschneidung bei lebenden Kaninchen gemacht worden war, 3mal so gross, als wenn sie bei todten vorgenommen worden war. Der Muskel hat nach der Sehnendurchschneidung zwar die Fähigkeit verloren, sich nach dem Willen des Menschen zusammenzuziehen, ein Umstand, auf welchen *Stromeyer* zuerst aufmerksam gemacht hat, bekommt aber augenblicklich Zuckungen, wenn man ihn selbst oder seine Nerven reizt. Nach der Durchschneidung verlängert sich der Muskel nicht wieder; allein er verkürzt sich auch nicht weiter, daher bleibt der zuerst nach der Durchschneidung entstandene Zwischenraum derselbe, wenn er nicht durch besondere Stellungen der Extremität mit Absicht

verändert wird *(Pirogoff)*. — Wenn die Operation so vorgenommen wurde, dass sich dabei Blut ergiesst, was meistentheils der Fall ist, so coagulirte es sehr rasch, in der Sehnenscheide, bildete eine olivenförmige Anschwellung, grenzte sich bald ab, und erzeugte manchmal ein geringes Oedem in der Umgegend *(Pirogoff)*. Jenes Coagulum schliesst die flüssig gebliebenen Bluthestandtheile meist in sich ein. Es bilden sich sehr kleine unmessbare Kernchen, welche sich zu Kernen und Kernkörperchen umformen. Die Kerne sind mit einer gleichartigen farblossen Masse umgeben. Die so gebildeten Zellen zeigen meist einen körnigen Inhalt; sie werden oval oder spindelförmig und stellen so die Bildungszellen des Bindegewebes dar *(Thierfelder)*. Das Blutcoagulum klebt sich sehr bald an die Sehnenscheide und die Sehnenenden fest; die innere Fläche der Scheide wird uneben und röthlich, an einigen Stellen dunkelroth (*Pirogoff, Bouvier, Ammon*). Bald darauf werden die Sehnenenden spitzer und dünner, das Coagulum wird fester, blässer, am 4. Tage (bei Kaninchen) knorpelhart, in seiner Mitte schliesst es eine gelbrothe klebrige Flüssigkeit ein. Nach oben und unten ist diese Höhle durch fibröse Massen geschlossen und durch nach innen concave Flächen begrenzt *(Thierfelder)*. Am 9. Tage ist die äussere Oberfläche der Scheide mit einem starken Gefässnetz umgeben, die Scheide selbst dicker und in einzelne Schichten theilbar, das Blutcoagulum in der Scheide nach oben zu flüssiger, weiter abwärts wird es nach und nach fester, mit der Sehnenscheide ziemlich fest verbunden; beide Sehnenenden mit abgelagertem, weiss-röthlichem Stoffe bedeckt, in welchem man einen Gefässstreifen bemerkt *(Pirogoff)*. Später findet man das subcutane Zellgewebe verdickt, fester, — die V. saphena externa (bei Kaninchen) verschwunden, auf der Zwischensubstanz viele neue Gefässe, — die Muskeln kleiner und blässer als am unverletzten Gliede. An Querschnitten der Zwischensubstanz sah man schon am 15. Tage Gefässentwickelung (*Thierfelder*). In der 2. und 3. Woche fühlt man deutlich eine knollenartige Anschwellung beider Sehnenenden, die Zwischensubstanz ziemlich fest; die Sehnenscheide bedeutend verdickt, nicht mehr in einzelne Schichten trennbar; die innere Fläche der Scheide dunkel-röthlich, uneben. In der Mitte des Coagulum war ein dünner Canal, welcher flüssiges, dunkles Blut oder einen gelbröthlichen pseudomembranösen Stoff enthielt. Nach 6 Wochen (bei Hunden) sind die Sehnenenden knorpelartig, dicker, knollig, der Canal in der Mitte der Zwischensubstanz verschwunden, die Sehnenscheide massiv, mit beiden Sehnenenden verschmolzen; die Zwischensubstanz gewöhnlich cylindrisch, manchmal olivenförmig; sie dringt nach oben und unten zwischen die Fasern der durchschnittenen Sehnenwände ein. Nach 2—3 Monaten bieten die Sehnenenden beinahe denselben Widerstand, wie das Knorpelgewebe, um jede der einzelnen 3 Sehnen (des Hundes) finden sich plastische Ablagerungen; in der Zwischensubstanz viele mit Leim einspritzbare Gefässe (*Pirogoff*). Nach 56 Tagen hatte die Sehne (beim Kaninchen) den normalen Sehnenglanz erhalten (*Thierfelder*). *Bouvier* fand die Sehnen am 76. Tage normal aussehend. *Pirogoff* fand die Zwischensubstanz nach einem Jahre (bei Hunden) $1\frac{1}{2}''$ lang, mehr als knorpelhart, fast cylindrisch, die Sehnenfasern mehrere Linien mit nach aufwärts durch die eindringende Zwischensubstanz ihres normalen Glanzes beraubt. Die Zwischensubstanz selbst hatte kein normales faseriges Ansehen, sondern war mehr den Narben an Amputationsstumpfen ähnlich (*Pirogoff*). *Thierfelder* giebt noch folgende Verhältnisse an: Die spindelförmigen Körperchen in der Zwischensubstanz wachsen mit zunehmendem Alter der Länge nach; — sie erstreckten sich bis in die durchschnittenen Sehnenenden hinein und waren auch in der Sehnenscheide in Menge anzutreffen. Die Sehnenenden ragten in Form von Kegeln in das regenerirte Gewebe hinein. Nach und nach trennt sich die Sehnenscheide von dem neugebildeten Stücke ganz ab Durch das Mikroskop zeigte sich in der neuen Substanz im wesentlichen derselbe Bau als in der normalen Sehne. Der Umfang des Unterschenkels wird nach der Durchschneidung der Achillessehne verringert, was besonders in der Gegend des Kniees hervortritt. Jede Sehne ist, abgesehen von der Zwischensubstanz, nach der Operation um 3 Mill., also um den 8. Theil ihrer Länge kürzer geworden, mit Einrechnung der Zwischensubstanz aber ist die durchschnittene Sehne um mehr als $^2/_3$ länger als die nicht durchschnittene. *Pirogoff* kam durch viele Versuche zu dem Resultate, dass der Erguss von Blut in die Sehnenscheide zur Erzeugung der Zwischensubstanz absolut nothwendig sei. Wenn ein solcher Bluterguss aber nicht erfolgt ist, so bildet sich keine Zwischensubstanz, sondern die Scheidenwände nähern sich nach und nach einander, verwachsen endlich und es bleibt an dessen Stelle nur ein dünner Strang zurück, der nach beiden Enden hin breiter, in der Mitte aber am dünnsten erscheint. Die Sehnenenden verdicken sich dann viel bedeutender, als bei der Bildung der Zwischensubstanz geschieht, werden knorpelartig, der Raum zwischen denselben wird nach und nach sehr gross, der Muskel wird verkürzt, atrophisch, blass.

Vorbereitungen zur Operation.

Es kann nicht dringend genug darauf aufmerksam gemacht werden, dass die Sehnendurchschneidung in den meisten Fällen nur als eine Einleitung zu der nachfolgenden längern Behandlung anzusehen ist, dass dadurch nur die hauptsächlichsten Hindernisse, welche die Wirkung der Maschinen hemmen würden, entfernt oder unwirksamer gemacht werden sollen. Daher mache man sich von der Raschheit und von der Vollständigkeit der Heilung im allgemeinen nicht zu sanguinische Hoffnungen. Die Maschinen, welche man später anwenden will, die Lagerung, in welcher der Kranke sich während dem befinden soll, müssen vorher angepasst und versucht worden sein. Alles, was auf Eitererzeugung wirkt, namentlich das Zusammenliegen mit eiternden Kranken, muss vermieden werden. Der Schmerz bei der Operation ist selten so bedeutend, dass er die Anwendung des Chloroformes wünschenswerth macht.

Das Operationsverfahren.

Die Operation ist im ganzen einfach. Etwaige Schwierigkeit oder Gefahr kann für gewöhnlich nur aus anatomischen Gründen mit derselben verbunden sein. Die erheblichste würde die sehr grosse Nähe einer Arterie sein. Man bedient sich zur Operation selbst schmaler, spitzer, entweder concaver oder convexer oder auch ganz gerader Messer. Von den verschiedenen dazu empfohlenen Instrumenten (*Phillips* zählte 1842 mehr als 30 Tenotome auf) zieht der Eine dieses, der Andre ein andres vor, je nach der Laune und der Einübung. Die Meisten bedienen sich des federmesserartigen leicht gekrümmten von *Dieffenbach*. Die Befolgung nachstehender Regeln hat sich als nützlich herausgestellt:

1) Man bringe den Kranken vor der Operation in eine Lage, wobei man die zu durchschneidende Sehne und die Wirkung des Messers möglichst gut übersehen kann.

2) Man überzeuge sich genau von der Lage und dem Verlaufe derjenigen Theile, welche geschont werden sollen, namentlich der bedeutenderen Nerven und vor allen der Arterien, und lasse letztere, wo es angeht, von den Fingern eines Assistenten besonders schützen.

3) Man bringe das Glied in eine solche Stellung, wodurch die Sehne möglichst deutlich hervorspringt, umfasse sie so mit den Fingern, dass man ihre Grenze genau bestimmen kann, und erschlaffe sie nun wiederum, indem man sie fortwährend mit dem Finger der linken Hand hält.

4) Nun erst steche man das Messer ein, die Fläche parallel mit der Längenachse der Sehne, — so lange bis man die Spitze desselben unter der Haut auf der entgegengesetzten Seite fühlt, — steche die Spitze aber nicht wiederum durch die Haut, weil sonst die Bewegungen des Messers gehemmt werden.

5) Man wende die Schneide des Messers gegen die Sehne, lasse sie nun wieder anspannen, und schneide sie mehr durch Hin- und Herziehen als durch Druck wirkend, langsam durch,

6) vermeide dabei die Hautwunde zu vergrössern und

7) ziehe das Messer, nachdem man sich durch das knirschende Geräusch, durch das ruckweise Nachlassen der Spannung, so wie durch den entstandenen Zwischenraum von der vollkommenen Durchschneidung der Sehne überzeugt hat, heraus.

8) Man schliesse die Wunde durch Heftpflaster, lege nasse Leinwandstückchen auf, wende nach Umständen eine mässige Compression an, und lasse erst die heftigsten Schmerzen der Operation vorübergehen, ehe man die Streckung durch Maschinen vornimmt.

Bei den meisten Sehnenschnitten kann man das Messer so halten, wie es *Dieffenbach* empfiehlt, d. h. mit der ganzen Hand, ungefähr, wie man ein Federmesser fasst, wobei man sich des Daumens bedient, um zu fühlen, wo man sich mit der Schneide des Messers befindet, und dabei zu verhindern, dass man nicht die Haut durchschneidet. Mit den Fingern der andern Hand verfolgt man beständig die Spitze des Messers unter der Haut. Ist eine etwas grössere Vene verletzt worden, so sammelt sich sogleich Blut in der Höhle, welches beim Druck auf dieselbe heraus spritzt und den Anfänger in Sorge bringen kann, er habe eine Arterie verletzt, ja es kann selbst, entweder durch Mittheilen des Pulses einer benachbarten Arterie oder dadurch, dass eine kleine Arterie verletzt ist, die Geschwulst pulsiren. Etwas Druck und Umschläge von kaltem Wasser lassen diese Erscheinungen bald verschwinden. Sollte man bemerken, dass man noch nicht alle Theile der Sehne oder alle hindernden Stränge zerschnitten hat, so gehe man sogleich durch die Oeffnung wieder ein und hole das Versäumte nach. Treten mehrere Sehnen auf Einmal spannend hervor, so durchschneide man durch einzelne Einstiche so viele, als sich der Wirkung der Maschinen widersetzen würden; — manchmal lassen sich einzelne später ohne Durchschneidung allein durch die Bandagen überwinden. Zu viele auf Einmal zu durchschneiden ist nicht räthlich, obgleich *Guérin* dies in sehr ausgedehnter Weise gethan hat. Die Muskelsubstanz vermeidet man, wo es angeht.

Ob man von der Haut nach der Sehne zu oder umgekehrt schneidet, richtet sich nach der Bequemlichkeit und nach den anatomischen Verhältnissen der Nachbartheile. Die Regeln für einzelne Stellen werden später gegeben werden.

Pauli hält, mit Ausnahme der Achillessehne, es für gleichgültig, ob bei der Sehnenzerschneidung ein grosser oder kleiner Schnitt gemacht werde, und will bei mehreren Sehnen, wo eine Verletzung der Gefässe zu fürchten ist, dieselbe freilegen und auf der untergeschobenen Hohlsonde trennen. In manchen Fällen verdient diese Methode gewiss Nachahmung, nur muss man darauf bedacht sein, eine Ausbreitung der Eiterung zu verhüten.

Ueble Zufälle nach der Operation.

Blutung, Entzündung, Eiterung.

Es ist kaum je nach einer Sehnendurchschneidung eine Blutung von einiger Bedeutung beobachtet worden. Um das Ansammeln des Blutes in dem Raume zwischen den Schnittflächen der Sehnenenden zu vermeiden, thut man gut, sogleich nach der Operation einen mässigen Druck auszuüben. Extravasate in der Nachbarschaft werden durch Umschläge von Bleiwasser und mässige Compression bald beseitigt. Dass man ohne Bedenken selbst grössere Arterien bei der Tenotomie verwunden könne, sobald nur keine Luft zuträte, ist eine Behauptung von *Neumann*, der kein Chirurg weiter beistimmen wird. Phlegmonöse Entzündungen sind gewöhnlich in Folge des Druckes der Maschinen entstanden, lassen sich also meistens durch Aufmerksamkeit vermeiden. Die Eiterung tritt selten auf, pflegt sich auf die Stichwunde zu beschränken, und geht dann bei einfacher Behandlung mit Ruhe und Cataplasmen bald vorüber. Wenige Fälle nur sind bekannt worden, wo sich dieselbe zwischen den beiden Sehnenenden ausgebildet und sich weiter verbreitet hätte. Geschieht dies aber, so entsteht leicht eine brandige Losstossung der Sehne, ja selbst Pyaemie. *Pirogoff* erzählt einen solchen Fall von einem 18jährigen Jünglinge. Auch *Stromeyer* erwähnt einer weit verbreiteten Eiterung nach der Operation eines seiner Collegen mit dem Fistelmesser von *Savigny*.

Excoriationen, Oedem, Schmerzen, Taubheit, Krampf.

Excoriationen, welche bei Unaufmerksamkeit selbst brandig werden können, entstehen bei zu fest angelegten Bandagen. Sie heilen allerdings gewöhnlich bald, sobald der Druck weggelassen wird, können aber auch, wenn sie tiefer dringen, die Heilung sehr aufhalten. Sie sind mit austrocknenden Salben zu behandeln. Oedem ist gewöhnlich die Folge von zu fest angelegten Binden. Durch dieselbe Veranlassung sah *Pirogoff* localen Krampf entstehen. Schmerzen, welche länger anhalten, oder auch ein taubes und pelziges Gefühl, entstehen, wenn ein Nerv durchschnitten oder angeschnitten ist. Beide Uebelstände verlieren sich gewöhnlich nach einiger Zeit von selbst. Obgleich selten bedeutende Folgen von der Verletzung eines Nerven bei dieser Operation beobachtet worden sind, so soll man sie doch wo möglich vermeiden.

Die Zwischensubstanz bildet sich nicht.

Dieffenbach glaubt, dass daran bisweilen Schuld sei, wenn die Sehne zu nahe an dem Knochen abgeschnitten werde, obgleich *Neumann* dies, wenigstens bei der Achillessehne, für gleichgültig hält. Nach *Pirogoff* bildet sich keine Zwischensubstanz, wenn bei der Operation kein Blut zwischen die zerschnittenen Sehnen tritt. Mangel an Ruhe, so wie zu bedeutendes Auseinanderweichen der zerschnittenen Sehnenenden scheinen auch bisweilen die Schuld zu tragen.

Höfle erwähnt eines Falles, wo die Zwischensubstanz bei einem cachektischen an tumor albus leidenden Menschen nicht zu Stande kam, welcher an Pyaemie zu Grunde ging. Man fand bei dem Tode den Raum zwischen den beiden Sehnenenden 3″ lang; das untere Sehnenende war aus seiner Scheide herausgetreten. — Die Wände der verdickten Sehnenscheide hatten sich einander sehr genähert; Eiterung war daselbst nicht eingetreten. Auch *Stöss* gedenkt eines Falles, wo die Vereinigung nur durch eine cellulös fibröse Lamelle zu Stande gekommen war. Dass die Sehnen, da wo sie durch eine Synovialscheide gehen, sich nicht wieder vereinigen oder wenigstens ihre Beweglichkeit nicht wieder bekommen, davon führt unter andern *Phillips* Beispiele an, eine Erscheinung, welche auch andere Beobachter bestätigen. Auch ich erfuhr ein Gleiches. *Dieffenbach* zählt entgegengesetzte Resultate auf.

Die Operation war unnütz.

Davon kommen in den Autoren nicht selten Beispiele vor. Namentlich geschieht es oft, wenn man sich mit den Maschinen übereilt und Excoriationen erregt, oder dieselben nicht recht passen, und deshalb die Nachbehandlung oft und längere Zeit unterbrochen werden muss. Man muss dann dieselbe Operation, nach Umständen selbst mehrere Male, wiederholen; nach *Dieffenbach's* Rath aber nicht an derselben Stelle, sondern höher oben, weil sonst die zerschnittenen Stellen nicht gehörig von einander weichen.

Nachbehandlung.

In den meisten Fällen, welche die Zerschneidung der Sehnen erfordern, nimmt die Nachbehandlung den bei weitem wichtigsten Theil ein. Wir werden uns hier auf die Angaben der allgemeinen Principien, welche man bei der Anwendung von Maschinen zu befolgen hat, beschränken. Was den Zeitpunkt der Anwendung derselben anlangt, so lehren die meisten Chirurgen, namentlich *Wutzer*, dass man nicht zu lange damit warten soll. Man lasse nur die Schmerzen von der Durchschneidung und etwa sonstige Complicationen vorüber gehen und beginne schon nach 24 Stunden mit einer vorsichtigen Ausdehnung. *Dieffenbach* warnt sehr davor, sich mit der Kraftanwendung derselben nicht zu übereilen. Man vermeide vor allem den zu starken Druck auf einzelne Punkte, weil die Entstehung von Excoriationen die Behandlung sehr erschwert. Die Wirkung der Maschinen muss so berechnet sein, dass sie die Kraftäusserung der Hände nachahmen, womit man dem Gliede die gewünschte Stellung zu verschaffen sucht. Man kann sich dabei selten an eine bestimmte Maschine halten, sondern muss gewöhnlich bei jedem Falle besondere Modificationen anbringen.

Die subcutane Durchschneidung der Muskeln.

Diese Operation ist ein bedeutenderer Eingriff, als die der Sehnen. Gewöhnlich treten die Muskeln nicht so stark hervor als die Sehnen, und daher erfordert die präcise Operation selbst gründlichere anatomische Kenntnisse. Die Gefahr, Gefässe und Nerven dabei zu verletzen, ist grösser, Blutungen darnach häufiger. Die gewöhnlichsten Indicationen dazu sind die Contracturen von solchen Muskeln, welche entweder gar keine sehnigen Ansätze haben, wie die meisten Gesichtsmuskeln, oder deren Sehnen sehr kurz oder schwer zu erreichen sind, wie am Masseter, oder wenn die Durchschneidung der Sehnen wegen der Nähe wichtiger Theile nicht rathsam ist, wie am Rectus femoris, oder wenn man befürchten muss, dass sich keine Zwischensubstanz an den Sehnenschnitten bilden werde, wie am flexor digitor. comm. der Hand, innerhalb ihrer Scheiden. Auch bei krampfhaften Affectionen hat die Durchschneidung der Muskeln manchmal zeitweiligen, manchmal dauernden Erfolg gehabt. Auch hat man Muskeln zerschnitten, um sie vorübergehend unthätig zu machen, wie *Neumann* und *Dieffenbach* den M. triceps bei veralteter Luxation des Ellenbogengelenkes, — des rectus bei schlechtgeheilter fractura patellae, *Scharlau* und *Mayer* bei Fissuren und Fisteln am After.

Process der Verheilung zwischen den getrennten Muskelenden.

Guérin schnitt bei Thieren Stücken von Muskeln heraus, und heilte die Haut darüber durch die erste Vereinigung. Er fand 6 Wochen darnach die beiden Enden der Muskeln durch eine dazwischenliegende weissröthliche feste Substanz von faserzelliger Consistenz vereinigt. Es füllte dieselbe genau die Stelle der ausgeschnittenen Muskelparthien aus. Wenn er diese frisch gebildete Masse später subcutan durchschnitt, so war nach der Heilung keine Spur der Trennung zu entdecken. Nach den Untersuchungen von *Meckel*, *Pauli*, *Klencke*, *Thaetz* und *Simon* bildet sich sowohl nach der Ausschneidung von Stücken von Muskeln als nach der einfachen subcutanen Durchschneidung keine wahre Muskelsubstanz wieder, sondern nur Zellgewebe, welches nach Maassgabe der darüber verflossenen Zeit eine geringere oder grössere Reife erlangt hat. Nach *J. Müller* zeigt die neugebildete Substanz keine Contractilität gegen den mechanischen Reiz.

Rokitansky spricht sich folgendermaassen darüber aus: Der durchschnittene Muskel zieht sich jedesmal nach beiden Richtungen hin etwas zurück; Eiterung beobachtet man darnach selten. Es heilen die beiden Enden dadurch, dass sich die Wundflächen entzünden und ein röthlich-gallertartiges Exsudat ergossen wird, welches die Lücke ausfüllt. Dieser Erguss wird in ein röthliches Zellgewebe verwandelt, was mit Gefässen versehen ist und mit dem umgebenden entzündeten Zellgewebe zusammenhängt und sich endlich, indem es sich von dem letztern trennt, in einen dichteren, weissen lederartigen Callus umgestaltet.

Pauli trennt die Muskeln und Sehnen mit Ausnahme der Achillessehne nach Freilegung derselben durch einen Längenschnitt entweder aus freier Hand oder auf der Hohlsonde.

Subcutane Operationen verschiedener Art.

Man hat noch verschiedene Operationen subcutan auszuführen theils versucht, theils nur vorgeschlagen. Die subcutane Zerschneidung von Aponeurosen ist wegen Contracturen derselben öfters mit gutem Erfolge ausgeführt worden. Ebenso hat man die unterhäutige Trennung von Gelenkbänder bei Anchyl. spuria empfohlen. Die Nachbehandlung wird dann, da sehr leicht die Kapselmembran verletzt werden kann, besonders auf Verhütung der Entzündung gerichtet sein müssen. *Frantz* zerschnitt die ligam. tuberoso-sacra und ischiosacra, um den Ausgang des Beckens bei schwerer Geburt zu erweitern, mit dem besten Erfolge. *Detmold* schnitt das entzündete Periosteum subcutan ein. Das Einschneiden des Periosteum zu diesem Zwecke empfahl schon *Stahl*. Die so sehr heftigen Schmerzen, welche bei dieser Krankheit dem Kranken alle Ruhe rauben, verschwinden meistens darnach vollkommen. Ich bediene mich seit schon mehr als 15 Jahren dieser Methode. Mehrere französische Wundärzte wollen, dass man bei heftiger Hodenentzündung die tunica albug. subcutan trennen solle. Den von *Velpeau* und *Pirogoff* empfohlenen und, wie ich mich oft durch eigne Erfahrung überzeugt habe, so sehr nützlichen Einstich mit der Lancette in die tunica vaginalis testicul. propria bei der Nebenhodenentzündung in Folge von Tripper kann man auch subcutan verrichten, obgleich der gewöhnliche Einstich einfacher ist. Bei Einschnürung der entzündeten Theile durch die Fascia soll man nach *Guérin* statt der gewöhnlichen Einschnitte auch die subcutanen vorziehen. Die Herniotomie, welche *Guérin* und *Mayer* in Würzburg subcutan gemacht haben, wird wohl nur in sehr seltenen Fällen nachgeahmt werden können. Auch bei Durchschneidung eines Nerven wird die Freilegung desselben der unterhäutigen Methode vorzuziehen sein, weil manchmal bei Neuralgien der Erfolg der Operation davon abhängt, dass ein Stück aus dem Nerven herausgeschnitten werde. *Malgaigne*, *Barthelémy*, *Maréchal* und Andere zerschneiden Ganglien subcutan nach mehreren Richtungen.

Ich habe dies zu wiederholten Malen ausgeführt, habe aber gewöhnlich eine Wiederansammlung der Flüssigkeit darnach gesehen. Wenigstens scheint diese Methode nicht mehr Sicherheit zu gewähren, als der einfache Einstich mit der Lancette bei verschobener Haut. *Guérin* empfiehlt ferner den subcutanen Einschnitt bei Balggeschwülsten mit flüssigem Inhalt. Hierher ist auch gewissermassen zu rechnen das Durchstechen mehrerer feiner Nähnadeln durch die sogenannten Grützgeschwülste am Kopfe (*Hempel*).

Malgaigne empfiehlt die subcutane Zerschneidung der tunica vaginalis bei Hydrocele. *Jobert* führte sie aus. Allein es entstand darnach eine heftige Entzündung mit knorpelartiger Verdickung der Scheidenhaut, welche einen grösseren Einschnitt in die Haut des Scrotum verlangte, und wobei die Entwickelung von Granulationen in der Scheidenhaut selbst sehr verzögert wurde. Ich habe die Methode versucht, sie sichert aber nicht vor Rückfällen. Ebensowenig ist die Methode von *Baudens*, eine krumme Canüle durch die Scheidenhaut zu bringen, zu loben, da sich diese infiltrirt, hart wird, sich entweder gar nicht oder nur sehr langsam verkleinert und zuletzt gewöhnlich noch einen längern Einschnitt nothwendig macht.

Bei Gelenkwassersucht empfiehlt *Malgaigne* subcutane Incisionen. Meiner Erfahrung nach ist die Acupunctur mit mehreren Nadeln, welche 3—5 Minuten liegen bleiben, eben so sicher, und gewiss weniger gefährlich. *Guérin* will sie bei Blutextravasaten angewendet wissen. Man wird aber in den meisten Fällen auch ohne Einschnitt auf Resorption rechnen können und durch den Einschnitt dieselbe nicht wesentlich beschleunigen. Die subcutanen Einschnitte auf alle Abscesse anzuwenden, dazu ist kein Grund vorhanden. Allein bei Congestionsabscessen, Gelenkabcessen und pleuritischem Exsudate ist sie gewiss zu empfehlen und der schiefe Einstich mit der Lancette bei verschobener Haut der Anwendung des Troiquarts vorzuziehen. *Bonnet* trennte das Lipom an seiner Basis subcutan ab, zerschnitt es nachdem in mehrere kleine Stücke und presste nun möglichst viel Fett heraus. Er musste indess bei grossen Geschwülsten die Operation alle 2—3 Wochen wiederholen. Auch liess sich die Geschwulst dadurch manchmal nur bis auf die Hälfte verkleinern. *Ure* entfernte gichtische Concremente nach einer subcutanen Punction durch Herausdrücken. Er will aber diese Methode nur angewendet wissen, wenn sie sich ausserhalb des Gelenkes befinden, sich pappig anfühlen lassen und sehr schnell wachsen. *Guérin* erwähnt auch die Tracheotomie als ausführbar durch die subcutane Methode *Velpeau* entfernte eine Flintenkugel, welche mehrere Jahre in dem Kniegelenk gelegen hatte, durch den subcutanen Schnitt; *Goyrand*, *Gerdy* u. A. ebendadurch Gelenkmäuse. *Dieffenbach* zerschnitt die schiefstehenden Nasenknorpel subcutan und verschaffte dadurch der Nase eine bessere Gestalt. *Guérin* empfiehlt diese Methode bei Exostosen, und *Signoroni* will die Exstirpation des Unterkiefers subcutan vorgenommen haben. *Miller* wendete die subcutane Punction an, bei einem Falle, wo eine zerrissene Achillessehne sich nicht vereinigt hatte. Er führte eine starke Staarnadel in den Raum und schnitt nach verschiedenen Richtungen darinnen hin und her. Zur radicalen Verschliessung des Bruchcanales empfiehlt sie *Guérin*. Gegen Pseudarthrosen will sie *Miller* in Edinburgh angewendet wissen. Die von Demselben angeführten Beispiele bewiesen übrigens für ihre Wirksamkeit nichts. Dennoch verdient die Methode gewiss Nachahmung, da man oft schon durch wiederholte Acupunctur zum Ziele gelangte. Zur Erforschung des Inhaltes von Geschwülsten haben *Bruns* und *Bouisson* besondre Instrumente angegeben. Die jetzt so sehr gebräuchlichen Einspritzungen von Jodtinctur bei hydropischen Ansammlungen nach *Velpeau*, *Bonnet*, *Boinet*, *Borelli* u. A. können auch mit hierher gerechnet werden. Um krankhafte Verwachsungen nach schlechter Narbenbildung zwischen Knochen und Muskeln und Muskeln und Haut aufzuheben, wurde die subcutane Methode von *Dieffenbach* und *Balassa* angewendet. Die subcutane Durchschneidung der Zungenwurzel nach *Dieffenbach* bei Stottern, wird wohl wieder in Vergessenheit kommen. *Brodie* öffnete eine Vene subcutan, um eine Obliteration in ihr zu Wege zu bringen. Die subcutane Unterbindung der Arterien, welche von *Tavignot* empfohlen worden ist, wird Niemand so leicht nachahmen. Die Acupunctur, nebst der galvano-electrischen Anwendung derselben, kann auch hierher gerechnet werden.

Die plastischen Operationen.

Unter plastischen Operationen versteht man diejenigen, welche einen organischen Wiederersatz verlorner oder zerstörter Theile zu Wege zu bringen, — oder wenigstens unförmlich gewordenen Theilen eine der Natur möglichst entsprechende Form durch Benutzung organischer Processe zu verschaffen suchen.

Will man diesen Begriff im weitesten Sinne ausdehnen, so würden alle die Orthopaedie betreffenden Operationen, ja selbst die keilförmige Resection, um verkrümmten Gliedern eine gerade Stellung zu geben, hierher gerechnet werden müssen. Allein man ist gewohnt, nur diejenigen blutigen Eingriffe hierher zu zählen, wobei man Haut zum Ersatz oder zur Wiederherstellung der Form verwendet.

Am Leichname lassen sich diese Operationen mit weniger Sicherheit, als die meisten andern einüben, weil gerade die Zerstörungen, wodurch dieselben nothwendig werden, an der Leiche nicht nachgeahmt werden können, und weil sie so mannigfaltiger Art sind, dass man beinahe für jeden einzelnen Fall ein besonderes Verfahren einschlagen muss.

Hierbei ist vor allem zu bemerken, dass eine wirkliche Wiederherstellung verlorner Theile im menschlichen Körper auch durch die Kunst dessbalb nur sehr unvollkommen erreicht werden kann, weil die Reproductionskraft desselben für die nicht flüssigen Theile, namentlich den niederen Thieren gegenüber, eine sehr geringe ist. Sie beschränkt sich eigentlich nur auf die Knochen, Zähne, Nägel, Haare, die Oberhaut, sehr kleine Gefässe und die Nerven. Für die Wiedererzeugung der Oberhaut wird ausserdem noch erfordert, dass ihr Mutterboden nicht zerstört worden sei. Dieselbe ersetzt sich zwar sehr leicht wieder, wenn sie verloren gegangen ist, sie nimmt aber nur dann ihr regelmässiges Ansehen wieder an, wenn die Oberfläche der darunter liegenden Lederhaut ihre normale Beschaffenheit behält oder wieder bekommt. Ist dies nicht, so bleibt sie glatt, glänzend, haarlos und anders gefärbt, gewöhnlich weisser, manchmal auch dunkler, als sie vor der Verletzung war. Auch an Stellen, wo die Schleimhaut zerstört worden ist, kann man das neugebildete Gewebe deutlich von der übrigen Schleimhaut unterscheiden. Die Nägel ferner wachsen zwar das ganze Leben hindurch fort und bilden sich sogar, wenn die letzte phalanx verloren gegangen ist, nicht selten, wenn auch unvollkommen, an dem Ende der vernarbten nächsten phalanx. Ist aber der Nagel einmal von seinem Bette getrennt gewesen, so wächst er nicht wieder an, sondern wird stets, weiss und lose bleibend, nach und nach vorwärts geschoben, und endlich losgestossen oder abgeschnitten. Ebensowenig heilen nach *A. Cooper* Löcher zu, welche in dem Nagel gemacht wurden. Ist aber die Matrix desselben vollkommen zerstört worden, so bekommt der neue Nagel, wenn er sich auch bildet, nie eine regelmässige Gestalt.

Was die Haare anlangt, so wachsen zwar anstatt verloren gegangner, neue; jedoch sehr selten an Narben, welche sich an die Stelle der völlig zerstörten Lederhaut gebildet haben. Dass Haare, welche von einer Stelle auf eine andre verpflanzt worden waren, wirklich anwachsen, wie *Dzondi* und *Dieffenbach* beobachtet haben wollen, wird von *Joh. Müller* bezweifelt.

Abgeriebene oder abgebrochene Theile eines Zahnes wachsen nicht wieder nach. Dagegen glückt es manchmal, dass ein frisch herausgenommener Zahn, wenn er sogleich wieder in seinen alveolus hineingepresst wird, festwächst. Auch soll dies bisweilen erfolgen, wenn man einen Zahn von einem Menschen auf einen andern überpflanzt. Indess ist dies nicht mit Sicherheit constatirt. Knochen ersetzen sich bekanntlich von den unter der Haut liegenden Theilen verhältnissmässig am vollkommensten wieder. Auch Gefässe verlängern sich und erzeugen sich neu, wie man an einer gelungenen ersten Vereinigung (*Engel*) an entzündlichen Vorgängen und an Neubildungen deutlich beobachten kann. Jedoch scheint dies nur von den sehr kleinen Gefässen, welche nur Eine Haut haben, zu gelten (*Weber*). Auch Nerven erzeugen sich unter günstigen Verhältnissen neu (*Steinrück*, *Waller*). Das Zusammenheilen zerschnittner Nervenfasern, so dass sich zwischen ihnen wahre Nervensubstanz bildet und die Nerven ihre vollkommne Leitungsfähigkeit wieder erhalten, ist noch sehr zweifelhaft (*Joh. Müller*).

Sehnen, wenn sie einfach getrennt worden sind, können sich zwar durch neue gebildete Zwischensubstanz wiederum verbinden, sind sie aber wirklich verloren gegangen, so erzeugen sie sich ebensowenig neu, als die Muskelsubstanz. Selbst das Zellgewebe, nimmt an Stellen, wo es zerstört worden war, wohl nie wieder die ursprüngliche Beschaffenheit des normalen an. Es bleibt vielmehr an seiner Härte, Glätte, Starrheit u. s. w. immer kenntlich. Solche Organe, welche aus mehreren Geweben zusammengesetzt sind, wie die Lunge, Leber, Milz u. s. w. können zwar, wenn sie verwundet sind, wohl heilen, wie man sich ausdrückt, es geschieht dies aber entweder durch eine Verschrumpfung oder eine Verklebung der verwundeten Theile unter sich oder mit den Nachbargebilden. Niemals findet dabei ein eigentlicher Wiederersatz statt.

Die plastische Chirurgie benutzt als Ersatzmittel grösstentheils nur die Haut, selten, wie an der Backe, den Lippen und dem weichen Gaumen zugleich Muskelsubstanz. Meistens muss sie sich darauf beschränken, auf Stellen, deren Haut zerstört oder entartet ist, Haut von den benachbarten Theilen herüber zu ziehen, den Defect zu bedecken, und wo irgend möglich so an die wundgemachten Ränder und Flächen zu befestigen, dass sie sich organisch mit derselben verbindet.

Es kann alles zusammenheilen, was organisirt ist und sich im exsudativen Stadium berührt. Getrennte Nerven können nicht nur unter sich, sondern auch mit Muskelsubstanz, Beinhaut und Aponeurosen zusammenheilen (*Joh. Müller*). Ist ein von mehrern Seiten getrennter Hautlappen einmal ordentlich angeheilt und wird er hinreichend ernährt, so kann man die Brücke, durch welche früher allein das Blut zugeführt wurde, ohne Schaden durchschneiden. Die Zusammenheilung verwundeter Stellen geht so vor sich, dass, nach dem Aufhören der Blutung, eine anfangs flüssige und durchsichtige Materie ausschwitzt, welche dann eine weissliche und consistente Beschaffenheit annimmt (der in Blut aufgelöste Faserstoff). In der exsudirten Masse entstehen neue Gefässe, in der zuerst in den entstehenden Rinnen derselben liquor sanguinis, und später rothe Körperchen fliessen, ohne dass eine Verlängerung der durchschnittenen durch thrombus verschlossnen Gefässe gedacht werden kann (*Joh. Müller*). — *Engel* behauptet, damit in Widerspruch, dass beim gebornen Menschen der Process der Gefässbildung anders als beim Embryo, und zwar durch baumförmiges Herüberwachsen der Gefässe, vor sich gehe.

Bei allen denjenigen Defecten, bei welchen ein Ueberpflanzen der Haut nicht ausführbar ist, hat die plastische Chirurgie ihre Grenzen erreicht. Diese Grenze aber wird dadurch noch beschränkter, weil die Haut, wenn sie nicht von organischen Unterlagen ausgepolstert wird, und nicht mit ihnen verwachsen kann, sich nach und nach verdünnt, zusammenschrumpft und sich unter Umständen nach innen umwälzt, so dass bei allen den Triumphen, die man der plastischen Chirurgie zugestehen muss, sie doch nicht in dem Grade die sanguinischen Hoffnungen erfüllt, zu denen man sich durch die enthusiastischen Lobpreisungen einiger Schriftsteller veranlasst sehen könnte.

Uebersicht der Methoden, welche bei der plastischen Chirurgie in Anwendung kommen.

Man kann sie in nachstehende Classen bringen:

1) Anheilung vollkommen getrennter Portionen
   a) von dem Körper eines andern,
   b) von dem Körper desselben Individuums.
2) Man trennt die Haut erst dann vollständig, nachdem sie an dem neuen Boden angeheilt ist, und zwar

A. nimmt man sie dabei entweder von entfernten Stellen;
   a) hierzu könnte man den Körper eines andern Individuum benutzen,
   b) oder man beschränkt sich auf den Körper desjenigen, dessen Defect geheilt werden soll (die italische Methode).

B. Oder man nimmt die ersetzende Haut aus der Nachbarschaft des Defectes (die indische Methode). Bei dieser letzten Methode, welche jetzt bei weitem die gebräuchlichste ist, sind folgende Modificationen besonders zu erwähnen:
   a) Das Ersatzstück wird um mehr als einen rechten Winkel von seinem ursprünglichen Platz fortbewegt (procédé des *Brames*, *Blandin*). Der Lappen wird also hierbei der Länge nach halb oder beinahe halb um seine Achse gedreht.
   b) Das Ersatzstück wird nur um einen rechten Winkel oder weniger als solchen von seinem Mutterboden verschoben.
   c) Der Lappen wird aufgehoben und nicht um seine Längenachse gedreht, — die innere Fläche wird hierbei zur äussern umgewandelt. (Autoplastie par soulèvement du lambeau.)
      α) Hierbei wird entweder die Schleimhaut zur Bildung der Oberhaut benutzt,
      β) oder man erwartet, dass sich die Oberhaut in Schleimhaut umwandle,
      γ) oder man benutzt die losgetrennte und blutende Fläche so, dass sie sich durch Eiterung nach und nach überhäute.
   d) Ein Hauttheil wird verzogen (méthode par déplacement);
      α) man kann dies entweder mit Einem male abmachen,
      β) oder man verschiebt die Haut terminweise.
   e) oder man rollt die Lappen auf.

Endlich kann man hierher rechnen die Heranziehung der Haut zur Verheilung der granulirenden und eiternden Flächen.

Allgemeine Betrachtungen zu einzelnen dieser Methoden.

1. Die Anheilung vollkommen getrennter Theile.

Wenn die Benutzung von Theilen eines andern Individuums nicht auf so mancherlei unüberwindliche Hindernisse stiesse, so wäre es wohl werth, die Versuche von *Bünger*, *Dieffenbach*, *Dzondi*, *Moesner*, *Reisinger*, *Thomé* u. A. fortzusetzen. Die meisten dieser Versuche, welche namentlich mit dem Ueber-

pflanzen der cornea von Thieren angestellt wurden, ergeben keine genügenden Resultate. Die Ueberpflanzung von Zähnen eines andern Menschen soll bisweilen gelungen sein. *Dzondi* berichtet ferner von einem Defect an der Nase, welchen er aus der Haut eines andern Menschen zu ersetzen versucht hat.

Es würde indess für manche Fälle sehr vortheilhaft sein, wenn es gelingen sollte, Hautportionen von Stellen derselben Person zu entnehmen, wo die Narbenbildung dem Anblick andrer gewöhnlich nicht zugänglich ist, um damit Defecte zu ersetzen, welche dem Auge widerlich erscheinen. Es würde z. B. manchem sehr willkommen sein, wenn man ein Stück Haut aus der Gegend der Glutaeen oder des Rückens auf eine verunstaltete Nase setzen könnte. Um über die Zulässigkeit dieser Methode urtheilen zu können, ist vor allen Dingen der Grad der Wahrscheinlichkeit für das Gelingen derselben festzustellen. *Zeis* hat in seiner vortrefflichen Schrift über plastische Chirurgie eine grosse Zahl der hierher gehörigen Beobachtungen zusammengestellt und kritisch beleuchtet. Wir entnehmen dieser Schrift folgende Bemerkungen:

Eine zu grosse Kleinheit des ganz getrennten Theiles ist der Anheilung hinderlich, daher eine Fingerspitze weniger leicht, als ein Fingerglied anheilt. Indess gelingt auch dies im Ganzen selten genug. Es müssen sich, soll die Heilung gelingen, beide Wundflächen unmittelbar und ohne dazwischen liegendes Coagulum berühren. Die Heilung misslingt, wenn die Vereinigung zu rasch, vor gänzlich gestillter Blutung erfolgt. Am besten ist der Moment, wo das Stad. serosum, eingetreten ist, wozu gewöhnlich $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ St. erforderlich ist. Entsteht an dem eingeheilten Stück nachträglich Gangränescenz, so erstreckt sie sich manchmal nur auf die oberste Schicht.

Wenn man ein vollkommen losgetrenntes Stück zu einer plastischen Operation benutzen will, so muss man dasselbe vorher, z. B. durch Schlagen, in einen hyperämischen Zustand versetzen, damit es das Leben länger zu erhalten im Stande ist.

Der Versuch, austrepanirte Knochenstücke einzuheilen, soll zwar geglückt sein (*v. Walther*), allein *Joh. Müller* bemerkt ganz richtig, dass es sehr gut möglich sei, dass das Knochenstück in neues Knochenexsudat eingehüllt gewesen sei. Wenigstens gilt es in der Chirurgie für einen allgemein anerkannten Grundsatz, dass ein vollkommen aus den Verbindungen mit dem Organismus gelöstes Knochenstück nie wieder anheilen kann.

2. Man trennt einen Hautlappen nicht vollständig von seinem Mutterboden ab, heftet ihn an der Stelle fest, wo sich der Defect befindet, und löst ihn erst dann vollständig von seinen noch bestehenden Verbindungen, wenn er an seinem neuen Platze hinreichend ernährt wird.

Die Erzählungen von Ueberpflanzungen von einem Individuum auf das andre, mit denen man sich zur Zeit von *Tagliacozzi* herumtrug, hat *Zeis* in seinem angezogenen Werke zusammengestellt. Wir übergehen dieselben als unausführbar, und wenden uns zu denjenigen Methoden, wo man die Haut von einer entfernten Stelle derselben Person benutzt. Sie wird gewöhnlich die italische Methode genannt und wurde vorzugsweise von *Tagliacozzi* mit Erfolg geübt, und 1587 von ihm ausführlich beschrieben. Sie wird in neueren Zeiten nur selten angewendet, weil sie mühsam, schwierig und für den Kranken sehr quälend ist.

Indess würde sie dann angezeigt sein, wenn in der Nähe des verstümmelten Theiles die Haut sich als gänzlich unbrauchbar zum Verpflanzen zeigte.

Da sie in neuerer Zeit nur sehr selten gebraucht worden ist, so gelten für sie im Ganzen noch immer die von *Tagliacozzi* aufgestellten Vorschriften, wenn man nicht die Abänderung von *Graefe*, nach ihm die deutsche Methode genannt, welche in kürzerer Zeit zum Ziele führt, vorziehen will.

Der zu benutzende Hautlappen muss erst von seiner Grundfläche mit Schonung der Fascia gelöst werden; an beiden Enden bleibt er mit dem Mutterboden in Verbindung, und bildet dadurch, wenn er von seiner Wundfläche aufgehoben wird, eine Art von Brücke.

Dieselbe muss um $\frac{1}{3}$ breiter sein, als zum Ersatz erforderlich ist, weil sie später zusammenschrumpft. Unter derselben wird ein Leinwandstreifen hindurchgezogen, welcher nicht breiter sein darf, als die Wunde, damit er an den Rändern nicht umgeschlagen zu werden braucht und beim Herausnehmen keine Schmerzen verursacht, — aber auch nicht schmäler, damit er die Wiedervereinigung der getrennten Stelle zu hindern im Stande sei. Fängt diese Hautfläche an, sich nach der Wundfläche hin zu überhäuten, und hat sie sich zusammengezogen, ohne dass ihre Ernährung gelitten hat, was ungefähr um den 14. Tag geschehen ist, so trennt man dieselbe an der dritten Seite. Der dadurch entstehende Lappen soll lieber zu gross als zu klein gemacht werden, und zeigte es sich, dass er zu sehr zusammengeschrumpft wäre, so muss man diese Trennung bogenförmig machen, um dadurch den Lappen zu vergrössern. Es müssen die eiternden Stellen des Lappens isolirt von der Hautwunde und sehr rein gehalten werden. Nach 14 Tagen später befindet er sich in dem für die Vereinigung günstigsten Zustande.

An der zu bedeckenden genau abgemessenen Fläche mache man die Ränder wund, schneide den Hautlappen nach einem vorhergeschnittenen Papiermodell, bestimme die Puncte, durch welche die Nadelstiche geführt werden sollen, an beiden Theilen genau, führe lange Fäden durch dieselben, bringe die Theile zusammen, knüpfe die Fäden, und befestige die beiden Theile so fest als möglich an einander.

Zwischen dem 3—5. Tage pflegt die Vereinigung zu Stande gekommen zu sein. Man beginnt die Lösung der Hefte an den Stellen, wo sie am vollkommensten gelungen ist, was gewöhnlich an den obersten Puncten ist. Bis zum 7. Tage muss man alle Näthe entfernt haben.

Nach Verlauf der 3. Woche kann man den Lappen gänzlich von seinem alten Mutterboden trennen. Nur nach und nach lässt sich das so lange angebundene Glied zu seinem vorigen Gebrauch zurückführen.

Der vollkommen abgeschnittene Lappen wird anfangs gewöhnlich kalt und blass, erreicht aber, namentlich wenn das Zuströmen des Blutes durch warme Umschläge befördert wird, bald wieder frisches Leben.

Sollte der Lappen zu lang geworden sein, so verkürzt man ihn nicht sogleich, weil er doch noch leicht mehr zusammenschrumpft.

Graefe kürzte diese Methode dadurch sehr ab, dass er unmittelbar nach der Wundmachung des verstümmelten Theiles, den Lappen von dem entfernten Theile trennt und sogleich anheftet, was freilich während der Zusammenheilung eine grössere Eiterabsonderung hervorruft, die, namentlich bei der Nasenbildung, für den Kranken sehr beschwerlich ist. Auch ist die Gefahr des Absterbens des Lappens viel grösser.

B. Der Lappen wird aus der Nachbarschaft genommen. (Nach *Blasius*.)

(a — c.)

Man bewegt ihn dabei entweder um mehr als einen rechten Winkel von seinem ursprünglichen Platze. So verfährt man gewöhnlich bei der Nasenbildung aus der Stirn, — bei der Ergänzung des Nasenflügels aus der Wangenhaut, — auf diese Weise bildete *Delpech* die defecte Lippe, machte *Graefe* die Blepharoplastik. Der Stiel des Hautlappens muss dabei schmal sein, und kann eben deshalb und weil er stark um seine Achse

gedreht, und dadurch die Blutcirculation erschwert wird, leicht brandig werden. Ferner ist eine spätere zweite Operation zur Beseitigung des Stieles nothwendig.

Wenn das Ersatzstück aber nur um einen rechten Winkel, oder um noch weniger verschoben wird, so kann die Verbindung zwischen demselben und dem Mutterboden breiter gelassen werden; es erleidet bei der Einfügung in den Defect nur eine geringe Drehung, — die Ernährung desselben wird weniger gefährdet, die Venencirculation nicht in dem Grade gestört, es tritt also nicht so leicht Brand ein. Es wird ferner die Verbindungsbrücke so eingefügt, dass zu ihrer Regulirung oder Beseitigung keine zweite Operation nothwendig ist. Die Wunde aber, welche durch die Ausschneidung des Ersatzstückes entsteht, kann, wenn sie offen bleibt und in Eiterung übergeht, leicht einen nachtheiligen Einfluss auf den neugebildeten Theil erlangen.

Nach dieser Modification ist die Blepharoplastik von *Fricke* (1829) eingerichtet, — ferner die Ergänzung des obern Augenliedes von *Beck* und *Schwörer* (1835), *Dieffenbachs* Methode der Augenlied- und Lippenbildung (1835) — die Methode von *Blasius* (1836) der Lippen- und Wangen- und Augenliedbildung, — der Ergänzung des Nasenflügels von demselben, — endlich die Chiloplastice angularis von *Ammon*.

Das einfache Aufheben des Lappens, wobei derselbe nicht gedreht wird, wendete *Liston* 1831 zur Bildung der Nasenscheidewand aus der Oberlippe an, — *Wutzer* 1832 und später *Velpeau*, wenn auch beide erfolglos, zur Heilung der Blasenscheidenfistel, *Ammon* 1835 zur Bildung der Nasenscheidewand aus der Oberlippe, — *Blasius* zum Ersatz des vordern Theiles der Nase aus der Lippe.

Bei dieser Operation wird die äussere Fläche in die innere umgewandelt, das Absterben hat man nicht zu befürchten, eine Nachoperation ist nicht nöthig.

Was die Benutzung der Schleimhaut zur Verpflanzung anlangt, so eignet sich dieselbe dazu weniger als die Haut. Die Verwundungen derselben bewirken in der Regel keine adhäsive, sondern eine catarrhalische Entzündung. Der dadurch vermehrte Schleim und die weit bedeutendere Anschwellung erschweren die prima intentio. Dieser Umstand hat *Dieffenbach* zu der Methode veranlasst, das Wiederverwachsen getrennter Atresien durch Ueberpflanzung der Schleimhaut, durch Umschlagen und Festnähen derselben nach der Epidermis hin, zu verhüten.

Wenn die Schleimhaut so umgewendet wird, dass sie mit der äussern Luft in Berührung gehalten wird, so trocknet ihr Epithelium und wird der Epidermis in kurzem sehr ähnlich. Wird im Gegentheil die Epidermis nach innen umgeschlagen, so wird sie zarter und der Schleimhaut ähnlicher und verwandelt sich in eine absondernde Membran.

B. d. Wenn der Haupttheil einfach verzogen wird,

so löst man entweder den Lappen an seiner Fläche mehr oder weniger ab, oder man macht nur einen Querschnitt und zieht so die Haut an. Der Lappen wird unter oder neben dem zu ersetzenden Theile von den unterliegenden Partien getrennt und ohne alle Drehung einfach in die Lücke hineingezogen und hier befestigt.

Nach dieser Methode, welche schon von *Celsus* angegeben worden ist und von den französischen Wundärzten häufig in Gebrauch gezogen wird, verfährt u. a. *Chopart* bei der Lippenbildung.

Obgleich darnach nicht leicht Brand entsteht, so kann doch die Anwachsung an den neuen Boden dadurch misslingen, dass der herbeigezogene Theil gewöhnlich sehr angespannt werden muss. Es kann die Eiterung den Erfolg vereiteln, und die verzogene Hautportion sich wiederum zurückziehen, ehe die Verwachsung auf dem neuen Boden hinlänglich erfolgt ist. Auch ist die Verwundung dabei nicht gering, weil die Haut sehr weit gelöst werden muss und endlich genügt diese Methode bei vielen Operationen nicht. Die Transplantation durch allmähliche Weiterverpflanzung (migration succesive du lambeau) ist eine Erfindung von *Roux*, und besteht darinnen, dass man einen Lappen auf den nächst gelegenen Grund verpflanzt, um ihn dann, wenn er erst durch den neuen Mutterboden ordentlich ernährt worden ist, zum zweiten Male und nach Umständen auch zum dritten Male weiter zu verlegen. Noch fehlen hinreichende Erfahrungen darüber.

Diesen Betrachtungen reiht sich am natürlichsten eine kurze Schilderung des Verfahrens an:

Wo man die Haut, ohne sie zu lösen, aus der Nachbarschaft herbeizieht, um dadurch eiternde Flächen zu verkleinern und selbst zu heilen oder nicht eiternden Substanzmangel zu ersetzen.

Wenn gleich hierbei kein blutiger Eingriff stattfindet und daher streng genommen diese Heilungsmethode in die Lehre von den plastischen Operationen nicht gehört, so dient doch der dabei vorgehende Process, um nützliche Winke für die plastischen Operationen daraus zu entnehmen.

Die Verkleinerung eiternder Flächen durch den nach *Baynton* benannten Heftpflasterverband ist bekannt. Die wunden Ränder der Haut werden dabei von beiden Seiten her gegeneinander gezogen, ohne dass die Haut selbst aus ihren Verbindungen mit dem Zellgewebe, Nerven, Arterien u. s. w. gebracht wird. Auf welche Weise bei dieser Behandlung, die zweckmässig angewendet, so auffallend gute Erfolge giebt, die Heilung eigentlich vor sich geht, und welchen Antheil namentlich die schon vorhandene Haut habe, ist noch nicht gehörig untersucht, obgleich in allen Hospitälern dazu reichliche Gelegenheit vorhanden ist. Man kann, wie mir scheint, dies auf eine dreifache Weise erklären:

Entweder nämlich die Haut wird durch das Heranziehen der eiternden Ränder ausgedehnt, und also zu Anfange verdünnt. Wird sie nun eine Zeit lang in dieser Weise erhalten, so wird sie durch den entstandenen Reiz mehr ernährt und so nach und nach wieder zu ihrer normalen Dicke gelangen. Wir sehen einen ganz analogen Process bei grossen Brüchen, und bei Geschwülsten anderer Art, wo die Haut trotzdem, dass sie oft ausserordentlich ausgedehnt wird, an ihrer Dicke nichts verloren zu haben scheint. Ja man kann eiternde Flächen dadurch sehr rasch verkleinern, dass man blutige Näthe durch die Hautränder bringt, und dieselben dann gegen einander zieht.

Zweitens kann man dadurch etwas von der normalen Haut gewinnen, dass bei sclerotischem oder ödematösem Zellgewebe durch den Druck, welches das Heftpflaster ausübt, die Resorption des Exsudates befördert, und dadurch die Peripherie des Gliedes vermindert wird. Dadurch kann es geschehen, dass die Haut, welche für den viel grösseren Umfang des Gliedes nicht ausreichte, nun nach Verkleinerung desselben genügt.

Dass auf diese Weise ein sehr grosser Theil der Heilung bei dieser Behandlung vor sich geht, scheint daraus geschlossen werden zu können, dass dann die günstigen Resultate am überraschendsten sind, wenn das Glied vor dieser Behandlung recht bedeutend angeschwollen war. Man beobachtet daher auch, dass wenigstens Anfangs die Absonderung von Flüssigkeiten während der Cur ausserordentlich zunimmt. Auch scheint mit dieser Erklärung übereinzustimmen, dass, wenn man nur überhaupt Mittel anwendet, welche die Schmelzung oder Resorption des Exsudates bewirken, wenn auch in längerer Zeit, das gleiche Resultat erreicht wird. So lassen sich, namentlich bei jugend-

lichen Subjecten und bei nicht zu langer Dauer des Uebels, durch Ruhe, horizontale Lage und feuchte Wärme sehr bedeutende Geschwüre in kurzer Zeit heilen. Bei alten Leuten aber, und bei sehr lange dauernder Verhärtung, bewirken Mittel, welche die Geschwürsfläche stark reizen oder zerstören, und dadurch, wie es scheint, wesentlich zur Resorption oder Schmelzung des Exsudats beitragen, und namentlich Moxen, entweder allein oder auch gleichzeitig und abwechselnd mit dem *Baynton*'schen Verbande ein rasches und auffallendes Verkleinern der Geschwürsfläche.

Dass das Ausdehnen und Heranziehen der Haut nicht das hauptsächlichste Mittel zum raschen Schluss sei, sondern vielmehr das Zurückführen der Peripherie auf ihren normalen Stand, beweist auch der Umstand, dass, wenn der normale Umfang erlangt ist und der Grund nicht mehr tiefer als die Epidermis steht, oder gar über sie hinausragt, der *Baynton*'sche Heftpflasterverband keinen Nutzen mehr bringt, sondern Cataplasmata, leichtes Touchiren mit lapis infern. u. s. w. weit rascher zum Ziele führen.

Eine dritte Art endlich, wie man sich die nützliche Wirkung dieses *Baynton*'schen Verbandes erklären könnte, würde die sein, dass die Hautbildung aus den Granulis selbst durch das Heranziehen der Haut begünstigt werde, ohne dass man dafür eine Erklärung abgeben kann. Ein Beweis, dass dieser Umstand mit wirkt, liegt ohne Zweifel darinnen, dass man bemerkt, wie einzelne Granula manchmal in der Mitte, viel häufiger aber von den Rändern her, entweder ganz oder auch nur halb mit einer ganz zarten neugebildeten Epidermis überzogen gefunden werden, und dass man diesen fortschreitenden Hautbildungsprocess von Tage zu Tage verfolgen kann. Auch scheint auf ähnliche Weise eine Erzeugung neuer Haut vor sich zu gehen, wenn kleine Hasenscharten nur durch die Anwendung von Heftpflasterstreifen nach und nach verschwinden, wenn ferner der Exomphalos, selbst bei Hautmangel von mehr als 1 Zoll, vollkommen dadurch geheilt werden kann, dass man einige Wochen hindurch mit breiten Heftpflasterstreifen die Haut von beiden Seiten zusammenzieht. Denn durch blosse Hautverlängerung können diese beiden Processe nicht erklärt werden, da zuletzt doch immer eine Spalte zurück bleiben müsste; — allein auch diese verschwindet bei fortgesetzter Zusammenziehung endlich vollkommen.

Ehe wir in der Betrachtung der eigentlich plastischen Operationen weiter fortfahren, wollen wir noch einiger Processe gedenken, welche den Uebergang von den ebengenannten Heilungen zu denen, welche bei der Plastik beobachtet werden, bilden. Dies sind nämlich diejenigen, welche durch einfaches Heranziehen und Ausdehnen der nicht losgelösten Haut die Heilung bewirken, wobei aber die Ränder wund gemacht und durch blutige Nähte so lange in Berührung gehalten werden, bis sie organisch verbunden sind.

Hierher gehört die prima intentio durch die blutige Nath bei Wunden mit Substanzverlust, bei der Hasenscharte und bei dem gespaltenen Gaumen und gespaltenen Mittelfleische, so wie die Versuche Blasenscheidefisteln durch die blutige Nath zu heilen. Da bei den blutigen Näthen schon weitläuftiger davon gesprochen worden ist, so genüge es nur noch einige Momente hinzuzufügen.

Damit die wundgemachten und zusammengezogenen Hautränder sich organisch verbinden können, müssen sie einige Tage fest an einander gedrückt werden. Als Vorbereitung zu dieser organischen Verbindung ist das Ausschwitzen der schon erwähnten klebrigen Feuchtigkeit aus den wunden Rändern zu betrachten; die organische Verbindung wird durch die Neubildung und Verlängerung von Gefässen und Nerven vollendet. Auch hiervon ist schon die Rede gewesen. Es muss die Haut bei dem Heranziehen von beiden Seiten her, um das fehlende Mittelstück zu ersetzen, nothwendig verdünnt werden; man weiss aber, dass sie sich später nach und nach wieder verdickt. Ob die Verdünnung in allen Theilen derselben Portion und an allen Stellen des Körpers gleichmässig ist, ist bis jetzt eben so wenig untersucht worden, als die Frage, unter welchen Umständen und ob jedesmal und an allen Stellen des Körpers diese Verdickung vor sich gehe. Die Nath bei der Hasenscharte, bei dem gespaltenen Gaumen, so wie die, welche man an den Scheidenfisteln und der fissura perinaei versucht hat, so wie die Nath mancher Wunden im Gesichte unterscheiden sich dadurch von der Nath, welche gewöhnlich bei Wunden mit Substanzverlust angewendet wird, dass bei diesen meist nur die Haut, bei jenen aber zugleich Muskelportionen zusammengeheftet werden. Wenn die Haut bei solchen Versuchen zu scharf angespannt wird, so missglückt die prima intentio und zwar wahrscheinlich aus 3 Ursachen.

Einmal mag die scharfe Anspannung wohl nicht nur auf die Nerven, sondern auch auf die andern Theile einen schädlichen Einfluss äussern, und so dies Hervorkeimen und Verlängern der Gefässe hindern, so wie wir ja wissen, dass Wunden, welche unter starker Ausdehnung der Haut entstanden sind, schwer per primam intentionem geheilt werden können, — zweitens ist diese starke Anspannung die Ursache, dass die befestigenden Hülfsmittel als Faden oder Nadeln nicht lange genug die wunden Ränder fest aneinanderzudrücken vermögen; so dass die Gefässe nicht gehörig von einer Seite zur andern herüber gehen können. Die Stichwunden fangen nämlich bald an zu eitern und weiten sich dadurch aus. Erstere Ursache scheint aber mehr Antheil an dem Misslingen zu haben, weil wir manchmal sehen, dass trotzdem dass die Ränder sich gut berühren, dennoch jedes für sich mit Epidermis überzogen wird. Drittens endlich mag die durch die scharfe Anspannung nothwendig entstandene Verdünnung der Haut die Ursache sein, dass die Wundränder zu dünn werden und daher nicht so viel Gefässe enthalten können, als zu ihrer Ernährung hinreichend sind. Daher sehen wir auch, dass da, wo die Haut sehr dünn ist, die umschlungene Nath weit bessere Resultate giebt als die Knopfnath, selbst wenn die Anspannung bei jener sehr bedeutend ist, weil die Haut dabei aufgerichtet und viel mehr Vereinigungsfläche giebt. Daher wird man besonders guten Erfolg bei der Hasenschartenoperation haben, wenn die Lippen sehr dünn sein sollten, wenn man sie von dem Zahnfleisch lostrennt, weil dann die Vereinigung der Wundränder viel leichter und ohne grosse Ausdehnung der Haut ausgeführt werden kann. Das ausgedehnte Stück wird dadurch viel länger, die Ausdehnung vertheilt sich auf vielmehr verschiedene Puncte und die Lappen verwachsen an den wundgemachten Stellen des Zahnfleisches sogleich wieder und werden von hier aus zugleich mit ernährt. Daher missglückt bei sehr dünnem Gaumensegel die Staphyloraphie, selbst wenn die Spannung nicht sehr bedeutend ist.

Einige besondere Modificationen bei den plastischen Operationen.

Der Aufbau eingesunkener Theile wurde von *Dieffenbach* erfunden, besonders um eingesunkene Nasen zu erheben und erhoben zu erhalten. Man soll dann die Nase der Länge nach in 3 Lappen trennen, deren Ränder sollen nur an der der Epidermis abgewendeten Fläche beschnitten werden, so dass die einzelnen Lappen, wenn sie zusammengefügt sind, einen Bogen bilden, nach demselben Princip, nach welchem die Natur die ossa cuneiformia im Tarsus zur Wölbung des Fusses benutzt hat.

Quer durch die Nase gesteckte und an ihren Enden auf Lederstückchen festgemachte Stecknadeln, ahmen dabei den apparatus ligamentosus in der planta nach, um den Bogen gespannt zu erhalten. Die Erfahrung hat aber gezeigt, dass die anfangs gut erhobenen Lappen bald wieder zusammensinken. Bei der Aufpflanzung *(Dieffenbach)* wird ein Hautlappen über ein anderes Stück Haut, welches man bedecken will, gelegt, und an die seitlich wundgemachten Ränder genäht. Da hierbei die unterliegenden Theile nicht weggenommen werden und somit der übergepflanzte Lappen ein organisches Fundament hat, so kann man eher auf eine Erhaltung der verbesserten Form rechnen. Bei der Unterpflanzung *(Dieffenbach)* wird der transplantirte Lappen unter die abgetrennten Hautlappen gelegt, und diese letzteren darüber vereinigt. Auch diese Operation verspricht ein günstiges Resultat. Nur muss der untergelegte Lappen vorher vollkommen angeheilt und die Gefahr vor Eiterung vorüber gegangen sein, ehe man die andere Haut darüber bringt, weil die Eiterung sonst allen Erfolg vereiteln würde. Bei der Transplantation durch Aufheben (Soulèvement du lambeau *Velpeau*) bleibt der Lappen durch zwei einander gegenüberstehende Brücken mit dem Mutterboden in Verbindung, und wird nur an seiner Fläche getrennt, aufgehoben und durch Faden in seiner neuen Lage erhalten. Diese Methode soll namentlich zum Verschliessen von Fisteln dienen.

Fernere Versuche müssen über die Anwendbarkeit dieses Verfahrens entscheiden.

Die Zusammenrollung des Lappens (autoplastie par roulement du lambeau *Velpeau*) soll dazu dienen, um fistulöse Oeffnungen zu schliessen Der Lappen wird durch einige Hefte festgehalten. *Velpeau*, *Jameson* und *Dzondi* wollen Erfolge davon gehabt haben. *Dieffenbach* macht auch aufmerksam, dass man manchmal bei veralteten Hauttrennungen den aufgerollten Lappen wieder flach machen müsse, um so mehr Stoff zu gewinnen.

Eben so lehrte *Dieffenbach* das Einrollen und Festnähen des freien Randes eines verpflanzten Lappens, um das Einschrumpfen oder schädliche Verwachsen desselben zu verhüten.

Wenn man einen längern Lappen mit einem kürzern verbinden will, so wendet man die Nath mit Verhalten an *(Zeis)*.

Die seitlichen Einschnitte und Lösung abnormer Verbindungen, um die Theile, welche vereinigt werden sollen, nachgiebiger zu machen, wendete *Dieffenbach* an, und zu demselben Zwecke löste er die Haut an der Seite in grösserer Ausdehnung, namentlich wo sich durch die Vernarbung regelwiedrige Verbindungen gebildet hatten.

Die Schnitte werden da geführt, wo sich die grösste Spannung zeigt, und dürfen nicht zu nahe an die Wunde gelegt werden, um die Hautbrücke nicht zu schmal zu machen, und nicht zu entfernt, weil sonst die Spannung nicht aufgehoben werden würde.

Die Seitenincisionen werden dann wie gewöhnliche eiternde Wunden behandelt.

Behandlung (nach Zeis).

Für die Behandlung giebt besonders das Verfahren von *Dieffenbach* einen Anhaltepunct, was sich durch grosse Einfachheit und dadurch auszeichnet, dass man ausser der Bedeckung mit einem Plumasseau keinen Verband, ja nicht einmal Heftpflaster zwischen den Näthen anwendete. In vielen Fällen ist nicht einmal das Plumasseau nothwendig, obgleich fleissige Befeuchtung theils für das Gefühl der Kranken, theils für den Erfolg von grossem Nutzen zu sein pflegt. Es ist rathsam, sich mit der Zusammenheftung der Wundfläche nicht zu sehr zu beeilen, ein Umstand, auf den schon *Montégre* (1817) aufmerksam machte.

Kurz nach der Operation sind die Kranken meistens sehr erschöpft und der Lappen zeigt sich blass und schlaff.

Nachdem der Kranke einige Stunden Schlaf genossen hat, fängt gewöhnlich an, sich Torpor in den Lappen zu zeigen. Nasse Umschläge mildern die zugleich entstehende Hitze, Spannung und Schmerz. Der Kranke wünscht selbst die wiederholte Anwendung der nassen Kälte. Es versteht sich, dass für offnen Leib gesorgt werden muss.

Auf diese Weise fährt man einige Tage fort, entfernt die Plumasseau, sobald sie vom Eiter gehoben werden, legt statt dessen etwas Salbe auf und entfernt die Näthe, sobald sie lose werden. Zeigt sich in den Lappen Blutüberfüllung, so muss etwas Blut aus denselben genommen werden.

Ueble Ereignisse nach der Operation.

In den ersten Tagen nach der Operation entsteht nach *Zeis* oft eine der Rose ähnliche Entzündung oder auch eine wahre Rose, besonders leicht bei Menschen mit sehr zarter Haut. Manchmal bilden sich gleichzeitig Blasen (erysip. bullosum). Bisweilen geht dieselbe von dem Lappen, andere male von dem zunächst gelegenen Mutterkörper aus, und schreitet nicht selten sehr weit fort. Es ist dies eine unangenehme Erscheinung, besonders für solche Aerzte, welche die Anwendung von feuchten Umschlägen fürchten. Meiner Erfahrung nach sind dieselben, wenn sie nur warm gehalten werden, das beste Mittel, um die Entzündung, Spannung und den Schmerz zu mildern und das Weiterschreiten der Rose zu verhindern.

Zu einer solchen Entzündung disponirt die Hospitalluft, das gleichzeitige Vorhandensein von Scharlach, Unreinlichkeit, Uebertragung von Eiter von andern Kranken durch den gemeinschaftlichen Gebrauch von Waschschwämmen, gastrische Unreinigkeiten u. s. w.

Das Absterben durch Brand entsteht entweder dadurch, dass der verpflanzte Theil nicht gehörig ernährt wird, weil keine hinreichend grossen Gefässe durch die Verbindungsbrücke laufen, überhaupt leichter bei blutleeren Menschen. Es zeigt sich dies durch Blässe, Kälte und Empfindungslosigkeit des Lappens. Indicirt sind warme, gelind reizende Ueberschläge, wie weinige Aufgüsse mit Cataplasmen.

Oder es wird dadurch verursacht, dass der Rückfluss des Blutes gehindert wird, wenn die Brücke sehr schmal ist und viel Venen zerschnitten sind, so dass das dem Lappen reichlich zugeführte Blut nicht zurücklaufen kann, oder was noch viel häufiger ist, wenn die Venen durch die starke Drehung zu sehr zusammengedrückt werden; besonders häufig bei kräftigen blutreichen Individuen. Es zeigt sich dies durch Anschwellung, Röthung und später Blauwerden des transplantirten Stückes. Dann sind Blutigel, Scarificationen, Kälte indicirt.

Einige Regeln zum besseren Gelingen der plastischen Operationen (nach Zeis).

1) Je dicker die zu transplantirende Haut ist, desto sichrer wird der Erfolg sein.

2) Der Erfolg hängt grösstentheils von der Leichtigkeit ab, mit welchem bei einem Individuum überhaupt die prima intentio gelingt.

3) Bei sehr ängstlichen Personen mit feiner, dünner, weisser, leicht collabirender Haut, mit blonden Haaren, blauen Augen stirbt der Lappen leicht ab.

4) Die Haut des Gesichtes eignet sich vorzüglich gut dazu.

5) Es eignet sich diejenige Stirnhaut besonders gut zur Transplantation, welche stark mit cryptis sebaceis besät ist, weil dies eine dicke und gefässreiche Haut anzeigt.

6) Die Gesichtshaut ist an den meisten Stellen zu dünn und würde verzogen grosse Entstellungen hervorbringen.

7) Befinden sich Haare auf der Haut, so werden sie mit der Pincette herausgerissen.

Die behaarte Kopfhaut kann nicht benutzt werden.

Der Haarwuchs bleibt nach der Transplantation weg, oder die Haare werden wenigstens viel feiner, weil gerade das Zellgewebe, in dem die Kopfhaare ihre Wurzeln haben, mit zerschnitten wird.

Die Haare an der Stirn sitzen aber in der cutis selbst und werden mit ihren Wurzeln herausgelöst erscheinen, weil der Lappen zusammenschrumpft, gewöhnlich viel dicker, und müssen daher oft mit der Pincette herausgezogen werden.

Dyscrasien, namentlich die Syphilis, müssen vor der Operation getilgt werden. Die Schnitte müssen scharf und perpendiculär durch die Haut geführt, — die Blutung vollkommen gestillt werden, ehe man zur Vereinigung schreitet. Indess ist dies letztere wohl nicht immer nothwendig. Besser ist es indess immer abzuwarten, bis nur eine mässige Feuchtigkeit und kein Blut mehr aus der Wunde dringt. Die Ränder müssen gut aneinander gelegt werden und dürfen nirgend klaffen. Nach der Vereinigung sind kalte Umschläge von Nutzen.

Bei manchen Menschen gelingt die prima intentio sehr leicht, während die Heilung durch Granulation langsam fortschreitet, bei andern ist es umgekehrt (*Dieffenbach*). Manchmal gangränescirt ein schmaler Streifen von dem Wundrande aus; — manchmal nur eine oberflächliche Schicht der Haut, in seltenen Fällen der ganze Lappen entweder aus den oben angeführten Gründen oder wegen callöser Entartung der Haut, manchmal wird sie durch Pyaemie oder eine Dyscrasie vereitelt.

Lupus verbietet die Operation nicht unbedingt, wenn er auch noch nicht vollständig geheilt ist; indess kann freilich auch ein transplantirter Lappen von lupus ergriffen werden. Dieselbe Ansicht hat *Langenbeck*. Auch bei Carcinomen können plastische Operationen vorgenommen werden, so bald nur eine allgemeine Krebscachexie noch nicht nachgewiesen ist.

Dasselbe gilt von den Scropheln.

Ob man bei noch vorhandener Syphilis dieselbe ungefährdet wagen könne, ist noch zweifelhaft. Indess kann man meist die Syphilis weit sichrer heilen, als jene genannten Krankheiten und man wird daher gut thun, nicht eher eine Transplantation vorzunehmen, als bis die letzte Spur der Syphilis getilgt ist.

Wenn Narbenbildung in dem zu transplantirenden Lappen sich vorfindet, so muss man die Narben vermeiden und die Operation modificiren.

Vor allem ist es wichtig, Eiterung zu verhindern, und zwar sowohl an der Stelle, wo der Lappen entfernt worden, als wo er angepflanzt worden ist. An dieser Stelle entsteht immer dadurch eine fehlerhafte Form. *Delpech* hat es zuerst ausgesprochen, dass alle mit Eiterung verbundenen Narben sich zusammenziehen. Um dieser Eiterung vorzubeugen, muss die wunde Fläche stets überhäutet werden.

Man darf zum Ersatz eines von Natur haarlosen Stückes, kein behaartes nehmen, denn man kann nie darauf rechnen, dass das verpflanzte Stück seinen Haarwuchs verliere. Damit stimmen *Dohlhoff*, *Ammon*, *Baumgarten*, *Jobert* überein, so dass *Blandins* Ansicht, der darauf ein Gewicht legt, und behauptet, statt der Haare bilde sich nur ein leichter Flaum, oder auch die Haut werde ganz haarlos, sich nicht bestätigt.

Practische Regeln von Langenbeck in Berlin.

Die aus den Extremitäten genommenen Hautlappen schrumpfen um mehr als das Doppelte zusammen, weil diese Haut sehr viel Elasticität besitzt. Es macht ferner das subcutane Venennetz grosse Unannehmlichkeit bei der Operation, während, wegen der Kleinheit der zu der Haut gehenden Arterien, deren Lappen sehr geneigt ist, abzusterben.

Die Haut der Streckseite des Knies lässt sich leicht zur Verschiebung benutzen, die Haut des Unterschenkels aber sehr wenig.

Nach *Tagliacozzi* ist die Haut des Oberarmes von den Extremitäten am brauchbarsten. *Blandin* hält es für vortheilhaft, wenn man die Aponenrose mit in den Lappen aufnehmen kann. Die Haut des Rückens und Bauches eignet sich zum Verschliessen grösserer Defecte sehr wohl.

Die Haut am Bauche ist zwar sehr verschiebbar, aber die dicke Fettlage daselbst und die darunter liegende Fascia neigt sich sehr zu Entzündung und Eiterung und vereitelt die prima intentio gewöhnlich. Hierzu kommen die fortwährenden Respirationsbewegungen des Bauches; und bei Kindern die Bauchpresse.

Die Haut des Gesichtes ist am passendsten zu plastischen Operationen.

An der Stirn, Nase und Ohr ist die Haut sehr straff, von der Unterlage scharf abgegrenzt und hat kein Unterhautfettlager. Daher schrumpfen die hier entnommenen Hautlappen wenig zusammen und fügen sich der Wundfläche des Defects genau an.

Hautdefecte, durch Lappen entstanden, welche dem gesunden Theile der Nase entnommen sind, füllen sich durch Granulation sehr gut wieder aus.

Die Wiederherstellung der Nase aus der Wangenhaut giebt ein sehr mangelhaftes Resultat, weil im günstigsten Falle eine üble Narbe zurückbleibt, durch welche der Mundwinkel andauernd verzogen wird.

Als Ersatzmittel durch Hautverziehung ist aber die Haut der Lippen und Wangen sehr brauchbar, aber zu langen Ersatzlappen eignet sie sich nicht.

Eine sehr wichtige Regel ist, darauf zu sehen, dass hinreichende grosse Arterien den Lappen durch seine Brücke ernähren. *Dieffenbach* war andrer Ansicht. Er rieth, keinen Hauptarterienast in dem Lappen zu erhalten, sondern zu durchschneiden, weil sonst Brand durch Hyperaemie entstehe. Allein die grosse Anhäufung des Blutes in dem Lappen entsteht nur dadurch, dass der Rückfluss des Blutes durch die Drehung gehindert wird.

Von den einzelnen Partien des Gesichtes ist folgendes zu bemerken:

Die Haut der Schläfe eignet sich sehr zur Wiederherstellung der Augenlieder, nicht aber zur Wiederherstellung grosser Substanzverluste des Gesichtes, als wie z. B. zur Bildung der Oberlippe, des Mundwinkels, eines Theiles der Wange.

Die Brücke befindet sich dann in der Gegend des Nasenfortsatzes des Oberkiefers.

Nun aber muss das Blut, ehe es zu dem abgelösten Schläfenhautlappen kommen kann, von der Art. angul. erst durch das Gefässsystem der Augenlieder und Gesichtshaut gehen, und daher stirbt der Lappen leicht ab.

Bei der Nasenbildung aus der Stirnhaut muss die Brücke immer so liegen, dass sie die Art. angul. enthält.

Soll eine zerstörte Nasenhälfte aus der Haut der andern Hälfte ersetzt werden, so muss ebenfalls die Ernährungsbrücke in der Gegend der Nasenwurzel und des Augenwinkels angelegt werden, weil die Art. angul. eine reiche und starke Verästelung in die Haut der Nase sendet.

In der Gesichtshaut ist der Reichthum von nicht zu kleinen Gefässen an sich schon sehr bedeutend, an den Extremitäten sehr gering. Daher langstielige Ersatzlappen, welche aus den Extremitäten genommen werden, so leicht brandig werden.

Der Ueberzug des harten Gaumens ist ganz ungeeignet zu

Ueberpflanzungen, wahrscheinlich weil er nur von den Knochen her durch die Art. pterygo-palat. ernährt wird.

Ein zu verwendender Lappen darf nie zu klein und namentlich nie schmaler als 4‴ sein. Und ist er aus Stellen genommen, wo die Haut überhaupt viel Neigung hat, sich zusammenzuziehen, wie aus der Schläfengegend, so muss die Basis desselben noch einige Linien breiter sein. Wenn es sich also um den Ersatz sehr kleiner Stellen handelt, so muss man die Haut lieber herbeiziehen, als Lappen nehmen.

Namentlich darf die Brücke nie zu schmal sein. Wird die Haut aus dem Arme genommen, muss er dieselbe Brücke haben, als der Lappen selbst. Die Brücken hatten von $4\frac{1}{2}$‴—7‴ Breite, durchschnittlich 6‴. Indess meint *Langenbeck*, dass man bis auf 4‴ herabgehen könne, wenigstens gilt dies von der Nasenwurzel, wo die Haut besonders derb und lebensfähig ist.

Die Form des Ersatzlappens soll nach *Dieffenbach* möglichst einfach sein, indess meint doch *Langenbeck*, dass man sich so viel, als es angeht, bestreben müsse, den Lappen möglichst genau, gleich vom Anfange, die zweckmässigste Form zu geben. Nur muss man zu spitze Winkel vermeiden, weil diese leicht absterben.

Der Ersatzlappen muss wo möglich nicht blos mit den Rändern, sondern auch mit der Fläche angeheilt werden, und daher muss man nicht blos die Ränder, sondern auch die Unterlagen blutig anfrischen. Bei der Nasenbildung muss daher auch die Portion wund gemacht werden, über welche die Brücke hinweglaufen soll. Versäumt man dies, so erhält der Lappen eine unangenehme, verdickte Gestalt. Die Ränder müssen durch sehr enggelegte Näthe zusammen gefügt und die des Defectes daher 1—2‴ losgetrennt werden, sonst würden die Ränder des Defectes von den Rändern des Lappens überragt werden. Die umschlungene Nath ist vorzuziehen. Bei vertieften Stellen ist sie aber nicht anwendbar. Man kann auch mit Insectennadeln und der Knopfnath abwechseln. Die Näthe dürfen nicht mehr als 1‴ von einander entfernt sein. 16—18 Stunden, bisweilen schon 6—8 Stunden nach der Operation werden die baumwollenen Fäden mit Collodium genau bestrichen und nun die Nadeln herausgezogen. Dadurch bleibt alles in der Lage. Sodann werden die Knopfnäthe vorsichtig herausgezogen, statt dessen sogleich englisches Pflaster aufgelegt und mit Collodium bestrichen. Nach 8—10 Tagen löst sich der Verband von selbst und zeigt eine schöne Narbe. Dadurch wird Entzündung und Eiterung durch die Näthe vermieden. Wo die vereinigten Theile fortwährenden Bewegungen ausgesetzt sind, wie am Munde oder in der Gegend des Bartes muss man die Näthe etwas länger liegen lassen, weil im ersteren Falle das Collodium nicht fest genug halten kann, im anderen Falle von den wachsenden Haaren in die Höhe gehoben wird.

Der Zufluss des Blutes zu den neugebildeten Lappen wird mangelhaft, wenn die Hautbrücke zu schmal oder zu stark angespannt ist. — Der Rückfluss desselben wird gehindert, wenn die Insectennadeln fehlerhaft angelegt sind und dadurch die Venen ecomprimirt werden, oder wenn der Lappen zu stark gedreht wird. Beides führt zu Brand.

Eine zu starke Anspannung entsteht, wenn der Ersatzlappen zu kurz gebildet ist.

Man erkennt diesen Umstand sogleich an der schneeweissen Farbe des Ersatzlappens, welche nach Anlegung der Näthe fortbesteht. Man muss sofort die Näthe lösen und den Lappen verlängern.

Um die starke Umdrehung und Einknickung des Lappens zu vermeiden, muss der eine Schnitt viel länger geführt werden, als der andere.

Bevor man die Näthe anlegt, überzeuge man sich, dass die Brücke weit genug gelöst ist, indem man den Lappen an die Stelle legt, die er einnehmen soll. Auch die Hautbrücke muss durch Näthe befestigt werden. Diese letzteren aber müssen etwas loser liegen, und dürfen sich nicht gegenüber stehen.

Wo es immer angeht, soll der Ersatzlappen keinen freien Rand behalten, sondern muss überall angeheftet werden. Wo sich dies nicht thun lässt, muss man

1) den freien Rand des Ersatzlappens mit benachbarter Schleimhaut umsäumen, z. B. bei atresia ani, stomatopöesis, amputatio penis oder 2) den freien Rand nach innen umschlagen und an sich selbst nähen, oder endlich 3) den freien Rand länger bilden, als es anfangs nöthig erscheint, weil er sonst zusammenschrumpfen würde. Bei der Verbindung mit der Schleimhaut, wird diese von der Epidermis nach aussen gezogen. Wenn man die zweite Aushülfe anwenden will, muss man den Ersatzlappen hinreichend breit anlegen.

Einige physiologische und pathologische Erscheinungen, welche bei plastischen Operationen vorkommen.

1) Die verpflanzte Haut hat das Bestreben, wie die Haut überall, sich in allen ihren Theilen gleichmässig zusammenzuziehen und eine Kugelform anzunehmen. Dies geschieht auch dann, wenn man sie in der Absicht, eine Hervorragung zu bilden, aufgebaut hat, wie etwa bei der Rhinoplastik. Man hat versucht, durch stetigen Zug, vermittelst einer Maschine dies zu verhindern *(Graefe)*. Allein ihre Wirkung hört unmittelbar mit dem Wegnehmen derselben auf.

Soll die Haut also über hohle Stellen gelegt werden, um eine Wölbung darzustellen, so muss sie entweder sehr dick und fest sein, oder man muss organische Unterlagen zu Stande bringen.

Ein von drei Seiten losgetrennter Lappen bleibt längere Zeit ödematös *(Zeis)*. Nervenzufälle von Bedeutung entstehen bei den plastischen Operationen im Gesicht, trotz des grossen Nervenreichthums daselbst, im allgemeinen nicht. Die hintere Wundfläche hat aber ferner eine grosse Neigung zu vernarben, und die Ränder des Lappens rollen sich, wenn sie frei liegen, nach innen und manchmal schuppt sich die Oberhaut des transplantirten Lappens ab, nachdem ein Oedem vorhergegangen ist *(v. Ammon)*. Die Temperatur der getrennten Lappen vermindert sich anfangs auffallend; und derselbe wird um so blässer, je schmaler die verbindende Hautbrücke ist. Nach wenigen Stunden pflegt die normale Temperatur zurückzukehren. Nach einigen Tagen pflegt sich statt der Blässe eine dunklere Röthung einzustellen, die oft sogar ins Bläuliche übergeht *(Zeis)*.

Die anatomischen Verhältnisse der übergepflanzten Partien sind bis jetzt sehr wenig untersucht. Das Gewebe der Narbe bestand nach *Zeis* aus nur weissen und den Sehnen ähnlichem Gewebe, und unterschied sich dadurch von dem mehr röthlichen, gelblichen, mit Zellgewebe ausgefülltem Corium.

Die neugebildeten Lappen werden nach *Walther* reichlich mit Gefässen versorgt.

Nervenerscheinungen an den transplantirten Lappen.

Bisweilen ist ein losgetrennter Hautlappen, selbst wenn er nur mit einer schmalen Brücke den Mutterboden anhängt, nur wenig empfindungsloser als die andere Haut. Indess glaubt der Kranke, wenn man den überpflanzten Lappen sticht oder schneidet, die Schmerzen der Stelle zu empfinden, von welcher er genommen wurde. Allein obgleich dies oft beobachtet wurde, so ist es doch nicht jedes mal der Fall, denn manchmal ist das Gefühl in dem Lappen so undeutlich, dass der Kranke zu Anfange weder die Berührung, noch die Stiche empfindet. Manchmal

giebt er auch die berührte Stelle bei geschlossenen Augen richtig und genau an, wie ich mich auch selbst überzeugt habe.

Je breiter die Brücke geblieben ist, desto deutlicher ist im Allgemeinen das Gefühl in dem Lappen. Jene Gefühlstäuschungen haben sich, wo sie vorhanden waren, beinahe immer nach und nach verloren.

Je weniger der transplantirte Lappen Gefühl besitzt, desto eher haben wir für die Ernährung desselben zu fürchten; indess giebt es hiervon Ausnahmen (*Graefe*).

Manchmal bekommen die Kranken unmittelbar nach der Lostrennung des Stirnhautlappens eine bedeutende Photophobie (*V. Ammon, Zeis*). Indess verschwand dieselbe später von selbst.

Ueber die Operationen bei entstellenden oder functionsstörenden Narben.

Entstellende Narben im Gesicht und am Halse kommen vor: vorzüglich in Folge von Lupus, scrofulösen Abscessen, Drüsenvereiterungen, langwierigen cariösen Processen, Verwundungen und namentlich Verbrennungen durch Feuer oder durch chemische Substanzen.

Diejenigen Narben, welche die Bewegung eines Theiles hemmen, sind gewöhnlich durch Verbrennung entstanden, und pflegen an der Beugeseite des Gliedes zu sitzen.

Die Grösse der schädlichen Wirkung, welche eine Narbe hervorbringt, hängt nicht ab von der Gelegenheitsursache dazu, so dass etwa die nach Verbrennung entstandenen eine viel bedeutendere Neigung zu Contracturen abgeben, als andere (*Dupuytren*), sondern nur von der Grösse und Tiefe der vorhergegangenen Verwundung und namentlich von der Zweckmässigkeit oder Unzweckmässigkeit der angewendeten Behandlung. Ueberall da, wo die Narbe nur oder vorzüglich durch Entstellung lästig ist, muss sie exstirpirt und die dadurch entstandene Wunde durch die erste Vereinigung zusammen geheilt werden.

Wenn aber Narben die Streckbewegungen eines Gliedes sehr beschränken, ja selbst manchmal ganz unmöglich machen, so sieht man gewöhnlich einen stark hervorragenden festen Strang in der Beugefläche liegen, welcher sich bei jedem Versuche, das Glied zu strecken, sogleich anspannt. Einfache quere Einschnitte geben in solchen Fällen, und wenn sie noch so tief geführt werden, nur unvollständige Resultate, gewöhnlich gewinnt die Streckfähigkeit sehr wenig dadurch, und schon nach ein Paar Tagen, während der Eiterung, kehrt Alles auf den alten Standpunkt zurück, trotz der sorgfältigsten Anlegung von Schienen. Sie erreicht manchmal selbst einen noch höhern Grad als zuvor. Es liegt dies daran, dass die Verbindungsfasern, welche während der Vernarbung entstanden sind, von sehr verschiedenen Stellen der einen Seite zu sehr verschiedenen Stellen der andern Seite hingehen, und zwar nach allen möglichen Richtungen. Da man nun aber die Mitte jeder solchen Faser mit Einen Schnitte nicht trennen kann, so müsste man, sollten solche Querschnitte Nutzen bringen, dieselben in grosser Anzahl neben einander machen, was einer Ertödtung oder einer Exstirpation der Narbe gleichkäme.

Langenbeck in Berlin räth daher an, solche Narben zu exstirpiren, dann das Glied in gestreckte Lage zu bringen, und wenn die Wundfläche nicht zu gross sei, die Wundränder zu lösen, und wo irgend möglich, per primam intent. zu vereinigen, oder wenigstens auseinander zu ziehen. Denn das Abpräpariren der Haut muss an den Extremitäten, des leicht entstehenden Brandes wegen, immer mit grosser Vorsicht ausgeführt werden.

Balassa in Pesth und *Blasius* in Halle empfehlen, die ganze Narbe von ihrer Fläche zu lösen, was so am besten geschehen wird, dass man zwei seitliche Längenschnitte macht, und durch Einstechen und Vorwärtsziehen eines Messers einen Lappen bildet, welcher eben das narbige Gewebe enthält, und also noch an einem Rande mit dem Mutterkörper verbunden ist.

Bisweilen muss man noch ausserdem einen oder zwei seitliche Lappen herausschneiden, wenn die Narbe sehr breit war. Das Glied wird nun gestreckt, und so erhalten, bis die Wunde geheilt ist. Wo es irgend angeht, soll man hierbei die prima intentio versuchen. Geht dies wegen der Breite der Wunde nicht an, so muss bei der Eiterung eine neue Krümmung sorgfältig verhindert werden. Die Lappen, welche dieses Narbengewebe enthalten, werden womöglich mit ihrer Fläche aufgeheilt. Manchmal indess werden sie ganz oder theilweise brandig.

Die Amputationen und Enucleationen im Allgemeinen

bearbeitet von Prof. *Streubel*, Gerichtswundarzt, in Leipzig.

Amputation wird diejenige Operation an den Extremitäten genannt, durch welche die Weichtheile der Gliedmassen sammt ihrer knöchernen Grundlage näher oder entfernter von der Verbindungsstelle mit dem Rumpf, oder an der Verbindungsstelle selbst kunstmässig abgelöst und abgesetzt werden. Je nachdem bei der Amputation die knöcherne Grundlage der Glieder in der Continuität oder in der Gelenkverbindung getrennt wird, unterscheidet man:

A. Die Amputation in der Continuität (A. in continuitate, A. im engern Sinn, vulgo Amputatio) und

B. die Amputation in der Contiguität (A. in contiguitate, A. im weitern Sinn, Exarticulatio, Enucleatio).

Durch die bedeutende Länge der Extremitäten und die vielfache Gliederung der Knochen derselben, ist den Amputationen und Enucleationen ein ziemlich grosses Feld gegeben und sie können, je nachdem durch sie ein kleineres oder grösseres Stück des Gliedes, oder das ganze Glied abgesetzt wird, einen geringeren, beträchtlicheren, oder selbst enormen Verlust bewirken. Mag aber die Amputation oder Enucleation nur wenig von der Extremität hinwegnehmen, nur die letzte Phalanx eines Fingers oder einer Zehe betreffen, immer bleibt sie eine verstümmelnde Operation, die, je näher dem Rumpf sie vollzogen wird, um so mehr verunstaltet und die physiologische Bedeutung der Bewegungsorgane beeinträchtigt. Dazu kommt noch, dass der bei der Gliederabsetzung nothwendige traumatische Eingriff schon an und für sich und noch mehr durch seine Folgen auf die Gesundheit und das Leben des Operirten nachtheilig einwirken kann, wobei die Lebensgefahr im Allgemeinen zu der Grösse des Verlustes in einem proportionalen Verhältniss steht, so dass mit der Verstümmlung durch die Operation die Lebensgefahr zunimmt, die bei der Hinwegnahme einer ganzen Extremität den höchsten Grad erreicht.

Es dürfen im Allgemeinen die Amputationen nur dann Anwendung finden, wenn der Heilzweck am besten oder einzig

durch sie erreicht werden kann, wenn die Gliedabsetzung das letzte Mittel bietet, welches grössere Verlusten vorzubeugen im Stande ist, oder Aussicht gewährt, das Leben zu erhalten.

Die Amputationen, obgleich seit den ältesten Zeiten geübt, haben, wie die Geschichte zeigt, nur langsam eine wissenschaftliche Ausbildung erhalten; nachdem sie über tausend Jahre auf einem so rohen Standpunkt geblieben waren, dass ihr Nutzen bei grössern Gliedabsetzungen fast constant verloren gehen musste, gewannen sie erst im 16. Jahrhundert durch die Erfindung der unmittelbaren Gefässunterbindung eine wesentliche Verbesserung. Von da an wurden die Amputationen durch die allmälige Vervollkommnung der Operations-, Unterbindungs- und Verbandmethoden nutzbarer gemacht und verloren beträchtlich an Gefährlichkeit.

Die Enucleationen kamen erst zu Ende des 18. Jahrhunderts durch *Brasdor* auf und nachdem durch Theorie und Praxis die Vorurtheile gegen diese Art der Amputationen widerlegt worden waren, erlangten sie endlich in der neusten Zeit gleiche Berechtigung mit den Amputationen in der Continuität.

Wenn die Erfolge der Amputation selbst in den ersten Decennien dieses Jahrhunderts zu wenig befriedigend ausfielen, trotzdem dass die Chirurgen über 200 Jahre unausgesetzt der technischen Ausbildung derselben ihre Aufmerksamkeit zugewendet hatten, so lag dies zum Theil in den übermässigen Erwartungen, die man von der Amputation hegte, hauptsächlich aber in der einseitigen Richtung, die man bisher verfolgt hatte. Für die einzelnen Amputationen waren zahlreiche Operationsmethoden, Varianten der Methoden und Modificationen der Varianten ersonnen worden; der Instrumentenapparat war in derselben Weise vermehrt und überfüllt worden und man glaubte durch eigenthümliche Schnittführung, durch den Gebrauch besonderer Instrumente der Operation den Erfolg sichern zu können. Die Indicationen für die Anwendung der Amputationen waren dabei schwankend geblieben, man hatte sich nicht über den Zeitpunkt der vorzunehmenden Operation einigen können, die Nachbehandlung war zu wenig berücksichtigt worden und bei dem Mangel leitender Grundsätze, hatte sich, natürlich zum Schaden des Kranken, Vorurtheil und willkürliches Verfahren geltend gemacht.

Erst der physiologischen Richtung der Chirurgie in der neusten Zeit blieb es vorbehalten, die Lehre von den Amputationen bedeutend und allseitig zu fördern. Durch die Anwendung der Befunde der pathologischen Anatomie, durch die genauere Methode der Untersuchung, wurde nächst der besseren Einsicht in die chirurgischen Krankheitsprocesse, auch die Bedeutung und Ausbreitung derselben näher gewürdigt und man lernte dadurch eben sowohl die individuellen Umstände, welche die Amputation erheischen, als den Zeitpunkt der Operation richtiger beurtheilen. Bei der Amputation selbst suchte man der Gliedmasse so viel wie möglich zu erhalten und übte nach diesem Princip ohne Unterschied die Amputationen in der Continuität wie in der Contiguität. Das Gelingen der Amputation wurde nicht mehr von Spielereien der Schnittführung oder vom Gebrauch eines besondern Instruments abhängig gemacht, sondern nachdem man den Werth der Hauptmethoden näher bestimmt hatte, liess man über die Ausführung der speciellen Methoden die Umstände lediglich entscheiden. Die Nachbehandlung wurde auf rationelle Grundsätze basirt und endlich durch die Anwendung der Statistik eine werthvolle Reihe empirischer Thatsachen gewonnen. Wenn in den letzten 20 Jahren die Amputationen seltner geübt worden sind, so liegt der Grund darin, dass die fortgeschrittene Chirurgie ihr Streben auf die Erhaltung der Glieder hingerichtet und sich überzeugt hat, die Amputation könne in vielen Fällen unterlassen oder durch andere weniger verstümmelnde Operationen ersetzt werden, wo man sie ehedem für nöthig hielt. Mögen auch noch manche Streitfragen einer Erledigung bedürfen, manche Vorurtheile und irrige Ansichten noch zu bekämpfen sein, so ist doch zur Zeit der allseitige Fortschritt in der Lehre von den Amputationen nicht zu verkennen. —

Indicationen. Die Anzeigen zur Amputation lassen sich nur aus genauer Untersuchung der speciellen Fälle, nach sorgfältiger Abwägung aller innern und äussern Verhältnisse der Kranken und unter steter Berücksichtigung der klinischen Erfahrung gewinnen. Die Krankheiten, welche im Allgemeinen die Amputationen indicieren, können unter folgende 3 Categorien gebracht werden: 1. traumatische Verletzungen, 2. Folgekrankheiten traumatischer Verletzungen und 3. organische Krankheiten.

Zur ersten Categorie gehören: Wunden mit grossen Substanzverlust, Zerquetschungen der Weichtheile mit Zerreissungen der grossen Gefäss- und Nervenstämme, Zersplitterungen, Zerschmetterungen und Zermalmungen der Knochen und Gelenke, Abquetschungen und Abreissungen von Gliedern mit Hinterlassungen einer unregelmässigen und gerissenen Wundfläche. Die zweite Categorie umfasst die ausgebreiteten Eiterungen, Eiterinfiltrationen, Verjauchungen und brandigen Entartungen der Weichtheile und Knochen nach Verletzungen, welche die Kräfte erschöpfen, Zehrfieber oder pyämische Zufälle veranlassen. Zu den Krankheiten der dritten Categorie sind zu rechnen: die ganze Peripherie eines Gliedes einnehmende, tief dringende Geschwüre, Zellgewebs- und Muskelverjauchungen, verbreitete Pseudoplasmen, fibröse, speckige, krebsige Geschwülste, Enchondrome, die sich nicht isolirt exstirpiren lassen, mit den Knochen zusammenhängen, die Knochen zerstört haben, ausgedehnte cariöse Knochenzerstörungen, totale Nekrose etc.

Die Amputationen sind contraindicirt, wenn sie den Heilzweck offenbar zu erfüllen nicht im Stande sind, also in Fällen, wo die Verletzungen und Krankheiten der Extremitäten sich auch auf den Rumpf mit erstrecken, so dass durch die Amputation das Krankhafte nicht vollständig entfernt werden kann, ferner bei gleichzeitigem Vorhandensein hochgradiger Dyskrasien, bei Bestehen und Zusammenhang mit bedeutenden Lungen-, Herz-, Leber-, Milz-, Nieren- und Darmkrankheiten, bei völligem Marasmus etc., kurz, wo die Amputation gar nichts helfen und den Tod nur beschleunigen kann (doch ist es bisweilen auch ohne Aussicht auf Heilung und Lebensrettung erlaubt, zu amputiren, wenn man dadurch wenigstens palliativ etwas zu leisten, z. B. den Kranken von fürchterlichen Schmerzen zu befreien vermag). Die Amputationen sind endlich contraindicirt in allen jenen Fällen, wo man die Heilung ohne operativen Eingriff oder durch weniger verstümmelnde Operationen (z. B. durch Resection) erzielen kann.

Die Amputationen sind durchaus nothwendige Operationen, sobald sie einzig die Heilung einzuleiten, grösseren Verlusten vorzubeugen und das Leben zu retten im Stande sind; die Amputationen sind relativ nothwendige Operationen, wenn durch sie die schnellste Heilung zu erwarten steht, wenn die vorhandenen Verletzungen und Krankheiten wohl ohne Amputation geheilt werden könnten, wenn nicht ungünstige Verhältnisse, Mangel der nöthigen Heilapparate, der Transportmittel, der Wartung und Pflege (z. B. auf dem Schlachtfelde) beständen, unter welchen die Amputation weniger gefährlich, weniger gewagt erscheint, als es die Folgen der Unterlassung derselben sein würden. Die Amputationen sind nützliche Operationen bei verkrüppelten Theilen der Gliedmassen, die den Gebrauch

der ganzen Extremität hindern, den Kranken allen Lebensgenuss verbittern, sobald durch sie die Funktion der Extremität fast ganz oder zum Theil wieder hergestellt, oder der Gebrauch eines künstlichen Gliedes ermöglicht wird; doch muss man bei diesen Amputationen vorsichtig sein, darf den Kranken dadurch keiner zu grossen Gefahr aussetzen, darf die Operationen nur auf Verlangen der Kranken vollziehen.

Zeitpunkt der Amputation. Bezüglich der traumatischen Verletzungen ist man darüber einig, dass die Amputation in Zeiten und ehe die Reaction eingetreten ist, verrichtet werden müsse. Hat sich nach einer Verletzung der Extremität bereits örtliche Entzündung mit Fieber eingestellt, so wird durch den zweiten traumatischen Eingriff, durch die Amputation, die von der ersten Verletzung auf den Gesammtorganismus reflectirte Gefäss- und Nervenaufregung nicht gemindert, sondern erfahrungsgemäss gesteigert, so dass bei grösseren Gliedabsetzungen die Operirten unter stürmischen Erscheinungen, unter nicht zu stillenden Blutungen, Lähmungssymptomen, unter pyämischen und septischen Zufällen etc. bald nach der Operation zu sterben pflegen. Wird die Amputation vollzogen, ehe die Verletzung sich auf den Organismus reflectirte, so wird dadurch die Reaction gemildert und zum Theil abgeschnitten; durch die Umwandlung der gequetschten und gerissenen Wunde in eine einfache Schnittwunde, wird die örtliche Entzündung geringer, die von ihr ausgehenden Reflexe erscheinen nicht so bedeutend, obgleich bei grösseren Amputationen die Reaction in Folge der an der Extremität plötzlich unterbrochenen Blutcirculation und Nervenleitung noch immer intensiv genug ist. Die meisten Todesfälle bei Amputationen sind in der Zeit vom 2. bis 5. Tag nach der Verletzung beobachtet worden; man lasse demnach den günstigen Zeitpunkt für die Operation, während der ersten 20 bis 24 Stunden nach der Verletzung nicht verstreichen, amputire sofort, sobald der Verletzte vom Schreck, von der Erschütterung nach der Verletzung sich erholt hat, sobald der Wundstupor verschwunden ist und sich eine allgemeine Wärme des Körpers eingestellt hat. Nach *Guthrie* starben 1813 von 291 auf dem Schlachtfelde Amputirten 19, von 515 später Amputirten 265; nach *Del Signore* verloren nach der Schlacht bei Navarin von 31 primär Amputirten 1, von 37 secundär Amputirten 13 das Leben. Ist einmal die frühzeitige Amputation versäumt worden, so verschiebe man wo möglich die Operation über den 5. Tag hinaus oder bis die heftigen primären Zufälle sich gemildert haben. *Klein* zählte unter 11 spät Amputirten nur 1 Todten.

Die Bestimmung des rechten Zeitpunkts der Amputation bei organischen und chronischen Krankheiten ist meist viel schwieriger und die genausten Untersuchungen und Beobachtungen enthüllen z. B. bei Knochenkrankheiten nicht immer die Ausbreitung und den Charakter des Leidens, welches die Amputation erheischt. Glücklicherweise kann bei chronischen Krankheiten länger gewartet werden, die Amputation kann tagelang und wochenlang verschoben werden; doch darf man den Kranken nicht zu sehr herunterkommen lassen und wenn das örtliche Leiden auf einmal rascher sich verbreitet, wenn Eitersenkungen, profuse Eiterungen und Verjauchungen beginnen, wenn die Kräfte sinken, der Gesammtorganismus sich zu betheiligen anfängt, Fieberbewegungen sich einstellen, anhaltende heftige Schmerzen auftreten etc., sind Anhaltepunkte vorhanden, welche gegen ein längeres Verschieben der Amputation sich erheben.

Amputationsstelle. Die Stelle der Amputation wird durch den Sitz und die Ausdehnung der Verletzung oder Krankheit bestimmt. Wenn einestheils durch die Amputation alles Krankhafte entfernt werden soll, so muss doch anderntheils dem Glied so viel wie möglich erhalten und berücksichtigt werden, dass mit der tiefern Abnahme des Gliedes die Gefahr sich mindert. Durch die falsche Ansicht, es sei oftmals die höhere Amputation weniger gefährlich als die tiefere und durch die Berücksichtigung der künftigen Anlegung eines künstlichen Gliedes, haben die Chirurgen sich verleiten lassen, an einzelnen Abschnitten der Extremitäten die Amputation der Willkür zu überlassen und einen Ort der Wahl anzunehmen. Man hat z. B. am Unterschenkel bei Unbemittelten den Ort der Wahl in das obere Drittheil verlegt und diese Stelle der Amputation über den Knöcheln deswegen vorgezogen, weil Unbemittelte die theuern, künstlichen Ersatzmittel nicht bezahlen könnten und beim Anlegen des einfachen Stelzfusses, bei welchem das Knie den Stützpunkt abgiebt, ein langer winklig nach hinten stehender Stumpf dem Anstossen beim Gehen ausgesetzt sein und sehr belästigen würde. Dieser Ausspruch enthält eine grosse Ungerechtigkeit gegen Arme, denen man einiger Kosten halber die bestmöglichsten Ersatzapparate entziehen will, anderntheils ist er unrichtig, denn es giebt auch billige und gute Ersatzapparate des Fusses und selbst wenn der Stelzfuss gebraucht wird, kann man den langen Stumpf vor Anstossen beim Gehen sichern und dadurch die Belästigung verringern. Jedenfalls aber ist es Vermessenheit, den Patienten kleinlicher Ursachen halber und ohne Noth den Folgen einer gefährlicheren Operation auszusetzen. Es giebt demnach für Amputationen und Exarticulationen keinen Ort der Wahl, sondern nur einen Ort der Nothwendigkeit, der durch die Verletzung oder Krankheit vorgezeichnet ist und dessen Grenze zu ermitteln der Chirurg sich bemühen muss.

Die Enucleationen haben eine gleiche Berechtigung mit den Amputationen in der Continuität, es kann daher auch von einer Wahl zwischen Enucleation und Amputation nicht die Rede sein und die tiefere Enucleation wird allemal der höheren Amputation, die tiefere Amputation der höhern Enucleation vorzuziehen sein. Wenn die Enucleationen häufig schwerer auszuführende Operationen sind, so liegt darin kein Grund sie hintenan zu stellen. Die meist breitere Wundfläche nach Enucleationen ist wegen der gleichmässigen Bedeckung von Weichtheilen nicht ungünstiger zur Heilung und dadurch, dass bei Enucleationen die Säge erspart wird, haben sie sogar einen kleinen Vortheil vor den Amputationen.

Prognose. Die Voraussage hängt von verschiedenen Umständen ab: 1. von den die Operation indicirenden Krankheiten; rein örtliche Leiden geben die günstigste Prognose, je mehr der Organismus sich an den örtlichen Leiden betheiligt, um so mehr wird die Prognose getrübt. Bei grössern Zerquetschungen und Zerschmetterungen der Glieder ist die Prognose deswegen schon ungünstig, weil der Gesammtorganismus gleichzeitig eine beträchtliche Erschütterung erlitt; am schlechtesten ist die Prognose bei bestehenden Fehlern und Entartungen wichtiger Organe, bei hochgradigen Dyskrasien etc.; 2. vom Alter und von der Individualität. Bei sehr hohem Alter ist die Prognose ungünstig, Vollblütigkeit und Reizbarkeit des Nervensystems verschlechtern namentlich bei Traumen die Voraussage, durch die der Operation nachfolgende Aufregung oder Herabstimmung; 3. von dem Zeitpunkt der Operation (siehe oben); 4. von dem Ort der Operation (oben); *Zang* hat eine Gefährlichkeitsscala der Amputationen und Enucleationen entworfen, wobei die Enucleationen zu ungünstig beurtheilt worden sind; 5. von der Art und Weise zu operiren; 6. von den Zufällen während der Operation; 7. endlich von der Nachbehandlung. (Die drei letzten Punkte sind weiter unten näher erörtert.)

Vorbereitung zur Amputation.

I. Vorrichtung des Instrumenten- und Verbandapparats. Die Instrumente und die Verbandapparate sind in neuster Zeit sehr vereinfacht worden; man benutzt zu den verschiedenen Amputationen: A. zur Trennung der Weichtheile: 1. das grosse Amputationsmesser mit 9—10″ langer, 1″ breiter einschneidiger Klinge und abgerundeter Spitze; 2. das kleine Amputationsmesser von derselben Form aber schmäler und einige Zoll kürzer (beide zum Zirkelschnitt); 3. das grosse zweischneidige Amputationsmesser mit 11″ langer und 9—11‴ breiter Klinge und scharfer Spitze: 4. das kleine zweischneidige und spitze Amputationsmesser (beide zum Lappenschnitt durch Einstechen); 5. das bekannte, höchst zweckmässige *Langenbeck*'sche Amputationsmesser (zur Lappenbildung durch Einschneiden von aussen aber auch zum Zirkelschnitt); 6. einige bauchige und grade Scalpelle, 7. ein Zwischenknochenmesser (Catline genannt). B. Zur Knochentrennung: 1. eine grosse, einfache Bogensäge oder Blattsäge mit Spannstab; 2. eine kleinere sogenannte Phalangensäge; 3. passende Messersägen; 4. eine grössere und kleinere Knochenzange. (Besondere Retractoren zum Zurückziehen der Weichtheile vor der Sägung sind überflüssig, die Hand des Operateurs, die Hände eines Gehülfen oder Compressen von Leinwand reichen hin.) C. Zur Sicherung gegen Blutungen und zur Blutstillung: 1. Turnikets; 2. Unterbindungsgeräthe; 3. Styptica. D. Vereinigungsmittel und Verbandstücke: Wundnadeln und Klebepflaster, Charpie, Compressen, Longuetten, Zirkelbinden, Spreukissen, Polster, Wachstuch, Reifbogen etc.

II. Lagerung des Kranken. Bei den Amputationen an den oberen Extremitäten wird die sitzende oder halbsitzende Lage, bei den Amputationen an den untern Extremitäten die Lagerung auf dem Rücken gewählt.

III. Vorkehrungen gegen Blutung. Gewöhnlich bedient man sich des Turnikets, welches, da es den Rückfluss des venösen Blutes hindert, erst kurz vor der Operation angelegt werden darf. Hat man einen geübten und zuverlässigen Gehülfen, so ist es zweckmässiger, die Hauptschlagader durch Fingerdruck comprimiren zu lassen. Die Unterbindung der Hauptschlagader als Vorakt der Amputation ist mit Recht abgekommen. Bei blutarmen Individuen und varicösen Gliedern kann man vor Anlegung des Turnikets das Glied über der Amputationsstelle fest mit einer Zirkelbinde umwickeln.

IV. Anstellung der Gehülfen. Man hat nach der Grösse der Amputation 1—6 Gehülfen nöthig. Sie werden vertheilt um das Glied zu halten, das Turniket zu beaufsichtigen oder die Compression der Hauptarterie zu besorgen, um die Weichtheile zu retrahiren, die Instrumente dem Operateur zuzureichen, den Kranken zu anästhesiren, zu halten und zu unterstützen.

V. Stellung des Operateurs. Sie richtet sich nach der Amputationsstelle und Amputationsmethode und ist bald vor dem Gliede, bald auf der äussern oder innern Seite desselben.

Beschreibung der Operation. Die Amputationen in der Continuität wie in der Contiguität werden in 4 aufeinander folgenden Akten verrichtet, welche die Trennung der Weichtheile, die Trennung der Knochen oder Gelenkbänder, die Blutstillung und die Vereinigung und den ersten Verband der Wunde bezwecken.

Akt 1. Trennung der Weichtheile (Haut- und Muskelschnitt). Die Trennung der Weichtheile ist von der grössten Bedeutung und muss so geschehen, dass der später getrennte Knochen oder die zurückbleibende Gelenkfläche völlig bedeckt wird, bei dem Verheilungsprocess bedeckt bleibt und ein guter Stumpf zu Stande kommen kann.

Man hat 2 Hauptmethoden der Trennung der Weichtheile, nämlich den Kreisschnitt und den Lappenschnitt. Der Erstere ist uralt, der Letztere erst zu Ende des 17. Jahrhundert (durch *Lowdham* und *Verduin*) aufgekommen. Seit der Einführung des Lappenschnitts hat der Streit über den Vorzug desselben vor dem Kreisschnitt oder umgekehrt nicht aufgehört und es giebt selbst jetzt noch genug Chirurgen, die entweder blos den Kreisschnitt oder blos den Lappenschnitt ausüben. Folgende physiologische und pathologische Thatsachen gewähren eine vorurtheilsfreie Anschauung und erlauben eine gewisse Abschätzung der Hauptmethoden.

Die Haut und die Muskeln retrahiren sich, wenn sie durchschnitten sind, schon vermöge ihrer Elasticität und in Folge des lebendigen Retractionsvermögens; nach der Amputation steigert sich die Zurückziehung der Haut und Muskeln noch, sobald der örtliche Entzündungsprocess mit heftigem Brennen und Schmerzen auftritt oder das Entzündungsexsudat rasch in Eiter zerfällt, im letztern Falle kann sogar die Zurückziehung der Weichtheile in Verschrumpfung übergehen. Beobachtungen haben ergeben, dass die Retraction der Haut grösser und unbegrenzter ist, als die Retraction der Muskeln. Die Erfahrung hat gelehrt, dass wenn man auch noch soviel Weichtheile unterhalb des Knochens bei Amputationen erspart, diese doch in Folge copiöser Eiterung so verschrumpfen können, dass der Knochen die Wundfläche überragt. Man glaubte eine Zeit lang (nach *Louis*), dass hauptsächlich durch die Retraction und Verschrumpfung der Muskeln die Bildung des conischen Stumpfs bewirkt werde und diese Ansicht führte dazu, bei der Amputation viel Muskelfleisch zur Bedeckung des Knochens zu erhalten. Allein diese Muskelersparung nützt erweisbar nichts, die Muskelfasern werden atrophisch, gehen in fettige Entartung über, verwandeln sich in fibröses Zellgewebe oder verschwinden ganz und vermögen die sich zurückziehende und verschrumpfende Haut nicht zurückzuhalten, das Vortreten des Knochens nicht zu hindern. Die Methode der Amputation ist demnach allein nicht im Stande eine gute Stumpfbildung hervorzubringen, diese kann nur unter Beihülfe des gehörig verlaufenden Wundheilungsprocesses erzielt werden, dessen Regulirung der Chirurg leider zu oft nicht in seiner Gewalt hat. Aus jenen seltenen Fällen, in welchen die Heilung der Amputationswunde per primam intentionem, d. h. durch adhäsive Entzündung gelungen ist, geht hervor, dass eine knappe und eben nur hinreichende Hautersparniss zur guten und festen Bedeckung des Knochenstumpfs genügen kann. In jenen Fällen, in welchen die prima intentio nicht ganz, aber bis zur Hälfte wenigstens stattgefunden hat, ist gleichfalls eine gute Stumpfbildung auch bei mässiger Hautersparniss herausgekommen, indem die fest verwachsene Wundhälfte, die Hautretraction der unvereinigt gebliebenen andern Wundhälfte gehindert hat. In den Fällen von Eiterung der ganzen Amputationswunde müssen die bedeckenden Weichtheile etwas reichlicher vorhanden sein, und der Hautretraction muss noch vor dem Eintritt der Eiterung, durch die Vereinigung der Wunde und später durch entsprechende Verbandweise entgegengearbeitet werden; wird die Eiterung schlecht, jauchig, profus, kommt es zu Eiterinfiltrationen, Zellgewebsnekrose, zu schwammiger Granulationsbildung etc., so hat die sorgsamste Behandlung oft keinen Erfolg, die Weichtheile, und wenn sie noch so weit über den Knochenstumpf gehen, ziehen sich unaufhaltsam zurück, verschrumpfen und der Knochen tritt hervor. Die Amputationsmethode hat dafür zu sorgen, dass die Trennung der Weichtheile so ausgeführt werde, dass genügende Bedeckung des Knochenstumpfs vorhanden sei und eine möglichst kleine, einfache, nach gehöriger Vereinigung zur raschen Verheilung geneigte Schnittfläche heraus-

komme; die Nachbehandlung hat die Aufgabe, die rasche Heilung zu verwirklichen und wo dies nicht geht, der Hautretraction und Verschrumpfung entgegenzutreten.

Von den zwei Hauptmethoden der Trennung der Weichtheile verdient der Zirkelschnitt im Allgemeinen den Vorzug, da er die kleinste Wundfläche und die reinste Schnittwunde darstellt. Beim Lappenschnitt ist die Wundfläche grösser, der Schnitt weniger rein, da Haut und Muskeln, so wie Gefässe und Nerven schief durchschnitten werden, es folgt nicht selten eine bedeutendere Wundentzündung, die kaum theilweise Adhäsion bewirkt. Kommt es zu copiöser Eiterung, so lässt sich der Eiterinfiltration und namentlich der Lappenretraction und Verschrumpfung schwieriger begegnen. Ferner ist noch hervorzuheben, dass so sehr häufig gerade in den Fällen, wo die Anheilung des Lappens verhältnissmässig sehr gut gelungen ist, sich manchmal sehr heftige und schwer zu beseitigende Neuralgien einstellen. Die Muskelersparung, um ein dickes Fleischpolster unter dem Knochenstumpf zu erzielen, ist bei beiden Methoden unnütz und selbst nachtheilig. Der Lappenschnitt hat dessenungeachtet auch einige Vortheile, die von Bedeutung sind und die Ausübung desselben indiciren. Bei ungleicher Vertheilung der Krankheit der Weichtheile kann durch den Lappenschnitt oft ein ganzes Stück der Extremität erhalten werden, man braucht nicht so hoch zu amputiren und dieser Vortheil des Lappenschnitts überwiegt in solchen Fällen den Nachtheil desselben. Bei Amputationen, wo die breite Wundfläche durch den Zirkelschnitt nur schwierig oder kaum genügend bedeckt werden kann, ist der Lappenschnitt vortheilhafter. Bei winklig verkrümmten Gliedmassen, Contracturen und Ankylosen lässt sich oftmals die Amputation nur mittels des Lappenschnitts ausführen.

Der Zirkelschnitt zerfällt zunächst in den einfachen und doppelten Zirkelschnitt.

Der einfache (einzeitige, Celsische) Zirkelschnitt. Haut und Muskeln werden zugleich durchschnitten, zurückgezogen und der Knochen $1\frac{1}{2}-2\frac{1}{2}''$ höher getrennt. Ein Gehülfe spannt und fixirt durch Umfassen mit beiden Händen Haut und Muskeln über der Amputationsstelle. Der Operateur steht oder kniet (bei den untern Extremitäten) an der äussern Seite des Gliedes, fasst den Griff des einschneidigen Amputationsmesser mit der vollen Faust, geht unter dem Glied herum, setzt das Messer mit dem hintern Theile der Schneide nahe am Griff am äussern Theile des Gliedes senkrecht oder etwas schief nach oben gerichtet auf, legt den Zeige- und Mittelfinger der linken Hand auf den obern Theil des Messerrückens, zieht und drückt das Messer in die Weichtheile bis zum Knochen und führt es kreisförmig von aussen nach innen, nach unten und bis zur Anfangsstelle zurück, wobei die Klinge den Knochen nicht verlassen darf; kniete der Operateur, so erhebt er sich, sobald die Messerklinge an dem untern Theil des Gliedes angekommen ist. Man kann auch die Weichtheile mit 2 halbkreisförmigen Schnitten in 2 Absätzen durchschneiden (*Rust*). Ist der Schnitt vollführt, so zieht der Gehülfe die meisten Theile stark zurück und der Operateur umgeht mit einem convexen starken Scalpell die Muskeln um den Knochen $1\frac{1}{2}-2\frac{1}{2}''$ weit nach oben und trennt sie ab. Der einfache Zirkelschnitt giebt eine schöne, gleichmässige kegelförmige Schnittwunde und passt vorzugsweise für die Mitte und das untere Drittheil des Oberarmes und Oberschenkels und eignet sich namentlich auch für jene Fälle, wo die Haut in Folge vorausgegangener Eiterung fest mit den unterliegenden Theilen verwachsen ist und die isolirte Hautabtrennung (des zweizeitigen Zirkelschnitts) zu schwer sich ausführen lässt.

Der doppelte (zweizeitige Zirkelschnitt Amp. à deux temps). Diese Methode, nach welcher die Haut tiefer durchschnitten und eine hauptsächliche Ersparung derselben erzielt wird, verdankt ihre Erfindung *J. L. Petit* und ist von *Mynors* zuerst in ihrer Bedeutung gewürdigt worden. Der Akt der Trennung der Weichtheile zerfällt in 2 Unterakte in den Hautschnitt und in den Muskelschnitt. — Hautschnitt. — Hierzu nimmt der Operateur am besten ein kleines zweischneidiges Amputationsmesser, welches wie ein Fiedelbogen gefasst wird, oder ein *Langenbeck*'sches Amputationsmesser und führt es 2 bis 4'' unterhalb der Durchsägungsstelle des Knochens kreisförmig, wie beim einfachen Zirkelschnitt, durch die Haut. (Mit der Haut zugleich die Aponeurose zu durchschneiden ist unzweckmässig.) Der Gehülfe zieht nun die Haut stark zurück und der Operateur hilft der Abtrennung nach, indem er durch seichte Schnitte die Zellgewebsstränge und Verwachsungen, welche das Ablösen und Zurückziehen der Haut hindern, durchschneidet. Die gehörig zurückgezogene und gelöste Haut wird zurückgeschlagen. Bei stärkern Gliedern mit straffer Haut, wo durch Zurückziehen und seichte Schnitte nicht Haut genug gelöst wird, muss man dieselbe nach der Durchneidung abpräpariren. Nach der Dicke des Gliedes hat man 1—3'' Haut zu gewinnen. Das Fettgewebe unter der Haut wird zurückgelassen und nur bei sehr dicker, fettreicher Haut nach unten etwas abgetrennt. Um das Falten der Haut in den Wundwinkeln bei der Vereinigung (namentlich der queren) zu vermeiden, kann man sie auf beiden Seiten $\frac{1}{2}$—1'' weit einschneiden. — Muskelschnitt. — Oberhalb der zurückgezogenen oder zurückgeschlagenen Haut setzt der Operateur das Amputationsmesser auf und durchschneidet kreisförmig in einem Zuge die Muskeln bis auf den Knochen. Die weitere Abtrennung der Muskeln dicht um den Knochen und bis zur Absägungsstelle wird in derselben Weise wie beim einfachen Zirkelschnitt verrichtet. Die Ansicht, dass Muskelretraction besonders die Ursache des conischen Stumpfs sei, rief eine ziemliche Anzahl von Abänderungen des Muskelschnitts hervor. *Louis* durchschnitt mit der Haut die oberflächliche Muskellage, dann nach starkem Zurückziehen die tiefe Muskellage und legte endlich den Knochen noch einen Zoll höher zur Absägung blos. *Desault* und *Richter* machten zwei- und dreifache Muskelschnitte. *Valentin* gab an, die Extensoren in der Streckung, die Flexoren in der Beugung und die Adductoren in der Zuziehung zu durchscheiden. *Alanson* führte den Trichterschnitt ein (Sect. circul. conica), indem er die Muskeln mit sehr schief nach oben gerichtetem Messer durchschnitt und *Gräfe* begründete den Hohlschnitt (Sect. circ. concava), der das Verfahren von *Alanson* erleichtern und verbessern sollte und mittels eines eigenthümlich unzweckmässig construirten Messers (Blattmesser) ausgeführt wurde. Alle diese Abänderungen des Muskelschnitts sind aufgegeben worden, weil sie die Operation nicht nur erschweren, sondern auch den Nachtheil haben, dass sie eine unregelmässige, gezackte, stufenförmige und gerissene Muskelwunde zurücklassen. Der zweizeitige Zirkelschnitt ist zwar schwieriger als der einzeitige, lässt sich nicht so schnell ausführen, kann aber an den meisten Stellen, auch an zweiröhrigen Gliedern mit Nutzen vollzogen werden, die Hautersparniss reicht hin, um grössere Wundflächen völlig zu bedecken und wenn selbst copiöse Eiterung mit ziemlich Haut- und Muskelretraction nach der Amputation folgt, sind die retrahirten Weichtheile noch immer im Stande, den Knochen zu bedecken und dessen Vortreten zu hintertreiben.

Eine Varietät des Zirkelschnitts von grösserem Belange, die man bald dem einzeitigen, bald dem zweizeitigen Zirkelschnitte anreihen, oder zwischen Zirkelschnitt und Lappenschnitt, als

Uebergang zu letzterem setzen kann, ist der Ovalschnitt (Procedé ovalaire) von *Langenbeck* und *Scoutetten*, wobei der Schnitt durch die ganzen Weichtheile bis zum Knochen oder durch die Haut allein in Form eines umgekehrten V geführt wird und die Schenkel des umgekehrten V durch einen halben Zirkelschnitt vereinigt werden. Ist die Haut allein durchschnitten worden, so wird sie zurückgezogen und die Muskeln werden in einem zweiten Akte entsprechend der Form der Hautwunde getrennt. Nach Entfernung des etwas höher gelösten Knochens hat die Operationswunde eine ovale, schief ovale Form mit einer Spitze nach oben, ist von dem Seiten- nach dem Längendurchmesser gleichmässig abgeschrägt und bildet bei der Vereinigung eine verticale Wunde. Von *Scoutetten* nur für Enucleationen bestimmt, hat *Langenbeck* gleich ursprünglich den Ovalschnitt auch in der Continuität der Knochen geübt und *Malgaigne*, *Baudens* u. A. sind ihm gefolgt. Der Ovalschnitt, der eine reine, zur Verheilung geneigte Schnittfläche darstellt, passt vorzüglich bei hochgehenden Verletzungen und Desorganisationen, wo man keinen Dorsallappen bilden kann, der einzeitige Ovalschnitt (*Langenbeck*) hat dabei noch den Vortheil, dass er am schnellsten unter allen Methoden sich ausführen lässt.

Der Lappenschnitt. Durch den Lappenschnitt wird entweder ein einfacher oder ein doppelter Lappen durch Einstechen oder Einschneiden von aussen gewonnen. Der einfache Lappen (zuerst von *Lowdham* angegeben) bietet die meisten Vortheile; er kann an jeder Seite des Gliedes gebildet werden, doch ist der Dorsallappen im Allgemeinen günstiger als der Volarlappen oder die Seitenlappen, weil er gewissermassen von selbst in die richtige Lage fällt und dem Wundsecret und Eiter freien Abfluss gestattet. Der einfache Lappen muss etwa zwei Drittheil vom Durchmesser des Gliedes an der Amputationstelle an Länge haben. Zu lange, wie zu kurze Lappen hintertreiben, weil sie bei der Wundvereinigung nicht passen, die Heilung. Das Muskelfleisch des Lappens begünstigt weder die Heilung noch die gute Stumpfbildung, daher reichen bei dünneren Gliedmassen die Hautlappen allein hin; bei voluminösen Gliedern dagegen, wo auch der Lappen gross geschnitten werden muss, dürfte deswegen das Muskelfleisch zu erhalten sein, weil sonst der Hautlappen allein leicht eine ungenügende Blutzufuhr erhalten und zusammenschrumplen oder absterben könnte. Der Operateur fasst mit dem Daumen und den übrigen Fingern der linken Hand die Weichtheile, aus welchen er den Lappen bilden will, sticht, nachdem er die Weichtheile etwas abgezogen hat, mit dem doppelschneidigen, spitzen Messer an der Stelle ein und durch, wo der Knochen abgesägt werden soll und führt das Messer sägeförmig ziehend abwärts bis an die Endigungsstelle des Lappens, wo er mit dem Messer senkrecht nach aussen schneidet. Bei der Lappenbildung von aussen durchschneidet man bogenförmig die zum Lappen bestimmten Weichtheile und wenn der Lappen blos aus der Haut gewonnen wird, schneidet man ihn mit einem Scalpell. In den Fällen, wo der Lappen die grossen Gefässe enthält, wird er manchmal am zweckmässigsten erst zuletzt ausgeschnitten. Nachdem der einfache Lappen formirt ist, wird er umgeklappt und die übrigen Weichtheile werden durch den einfachen oder doppelten Zirkelschnitt getrennt. — Der doppelte Lappenschnitt (zuerst von *Ravaton* angegeben) ist entweder ein verticaler oder ein horizontaler, d. h. es wird entweder ein äusserer und innerer, oder ein vorderer und hinterer Lappen gebildet. Man schneidet in der Regel zwei gleich grosse, abgerundete Lappen; zu lange Lappen berühren sich nicht gleichmässig und lassen einen leeren Raum zwischen sich. Der Operateur sticht das zweischneidige Messer grade an der Mitte des Gliedes ein, geht mit der Spitze um den Knochen, sticht aus und formt den ersten Lappen, worauf er in derselben Weise den zweiten bildet. Die Lappen werden hierauf umgeschlagen, die Weichtheile um die Knochen durch einige Kreisschnitte bis zur Durchsägungsstelle gelöst. Jeder Lappen muss im Allgemeinen etwas länger sein, als der halbe Durchmesser des Gliedes an der Durchsägungstelle. Beim Einschneiden der Lappen von aussen führt man die Schnitte mit schief nach oben gehaltener Messerschneide aus. Es ist unnütz, die vielen Varianten der doppelten Lappenschnitte anzuführen, die zum Theil ohne Werth sind, zum Theil bei der Beschreibung der Amputationen an den einzelnen Gliedmassen Erwähnung finden werden. Nach der Abtrennung der Muskeln dicht am Knochen, die bei zweiröhrigen Gliedern mittels des Zwischenknochenmessers geschieht, braucht die Knochenhaut nicht besonders abgetrennt zu werden und das früher gebräuchliche Abschaben der Beinhaut verursacht exulcerative, verbreitete Entzündung und nekrotische Exfoliation.

Akt II. Trennung der Knochen oder Gelenkbänder. Die Absägung wird nach gehöriger Zurückziehung der Haut und der Muskeln (durch die Hände eines Gehülfen oder mittels Compressen) in der Weise bewirkt, dass der Operateur den Nagel des linken Daumens auf die Durchsägungsstelle setzt und an diesen, der als Leiter dient, das beölte Blatt der mit der rechten Hand gefassten Säge legt. Die ersten Sägezüge werden langsam, leicht und ohne allen Druck vollführt, man lässt die Zähne durch das eigne Gewicht des Instrumentes greifen. Sobald sich eine Rinne gebildet hat, verschnellert man die Züge, die immer kurz sein müssen, wendet auch einigen Druck an. Das Glied muss während des Sägens unverrückt fest gehalten und darf namentlich nicht gehoben werden, weil sonst Einklemmung des Sägeblatts erfolgt. Bei Gliedern mit zwei Knochen bildet man auf dem dickern Knochen zuerst die Rinne und senkt dann die Säge auch auf den dünnern. Vorstehende Splitter am Knochenstumpf werden mittels der Kneipzange entfernt. Das Abrunden des Knochenstumpfes durch die Feile (*Boyer*) ist zeitraubend und schädlich. — Die Trennung der Gelenkbänder bei Enucleationen wird dicht am Rande der zurückbleibenden Gelenkfläche bewerkstelligt; die Gelenkbänder und die Kapsel werden durch Drehung und Dehnung des Gliedes angespannt. Man schneidet, wenn es geht, die stärksten Bänder und Sehnen zuerst durch. Ist das Messer in das Gelenk gedrungen, so richtet man die Schneide gegen die zu entfernende Gelenkfläche. Die Abtragung der Gelenkknorpel nach der Exarticulation (*Bromfield*, *Schmucker*), um die Heilung zu befördern, welche durch die Exfoliation der Knorpel verzögert werden soll, erschwert und verlängert die Operation, ohne den beabsichtigten Nutzen zu gewähren; die Knorpel brauchen sich gar nicht zu exfoliiren, schwinden häufig allmälig und hindern die Heilung nicht.

Akt III. Stillung der Blutung. Die sorgfältige, isolirte Unterbindung der durchschnittenen Arterien, sichert am besten vor Nachblutungen. Durch seine anatomischen Kenntnisse geleitet, sucht der Operateur sogleich den Hauptarterienstamm und unterbindet ihn; dann geht er zu den Arterienästen über. Ein weisslicher Ring verräth die Arterienlumina, bei der Unterbindung der grösseren Arterien vermeidet man das Aufschrauben des Turnikets. Sind die bedeutenderen Arterien unterbunden, wird das Turniket gelüftet, worauf die Muskeln sich etwas zurückziehen und hervorspritzendes Blut die Stelle der kleinern durchschnittenen Arterienzweige anzeigt. Liegt eine grössere Arterie versteckt, so dass man ihr Lumen nicht sehen kann, so dringt man vorsichtig mit einem Scalpell zu ihr, um sie bloszulegen. Auch bei kleineren Arterienzweigen sucht man die unsichere und zur copiösen Eiterung Veranlassung

gebende Umstechung möglichst zu vermeiden. Endlich betupft man die Amputationswunde mit lauwarmem Wasser, um das Blutcoagulum zu entfernen und die kleinsten Arterienzweige zu entdecken. Grössere Arterien werden mit doppelten, kleinere mit einfachen Fäden unterbunden. Die Torsion der Arterien ist zu mühsam und hält zu lange auf. Das Unterbinden grösserer Venenstämme ist schädlich, weil es Phlebitis veranlasst und dadurch Pyaemie verursachen kann. Die Blutung der grösseren Venen lässt sich durch Compression mit dem Finger oder mittels eines Bäuschchens leicht stillen. Die Fäden der Unterbindungsschlingen abzuschneiden und die Schlingen einheilen zu lassen, ist schon von *Hennen*, *Lawrence* und neuerdings von *Fränkel* empfohlen und verdient Nachahmung. Gewöhnlich aber schneidet man ein Fadenende dicht an der Schlinge ab und die freien Fadenenden leitet man an dem abhängigsten oder nächsten Wundwinkel heraus. Die parenchymatöse Blutung stillt man durch Begiessung mit kaltem Wasser und nur im Nothfall durch styptische Mittel.

Akt IV. Vereinigung der Wunde. Da die Amputationswunden reine Schnittwunden darstellen sollen, so muss man dieselben auch so behandeln, wie es die Kunst bei geschnittenen Wunden überhaupt vorschreibt, d. h. man muss die Verklebung der Wunde per primam intentionem zu erzielen suchen. Hierzu ist nöthig, dass nach Reinigung der Wunde die Luft von derselben abgehalten werde und die Wundränder genau an einander gebracht und erhalten werden. Zu dem Ende bietet die blutige Naht die meisten Vortheile, die man als Knopfnaht oder als umschlungene Naht anwendet und sie nach Bedürfniss oberflächlich oder tiefer anlegt. Obgleich man erfahrungsgemäss nur sehr selten eine prima intentio der Amputationswunden erhält, so ist die blutige Naht deswegen am vortheilhaftesten, weil dadurch häufig die theilweise Verklebung der Wunde erreicht, die Eiterung beschränkt und der Retraction der Haut wirksam entgegengearbeitet wird. Die Vereinigung der Wunde mit Binden erhitzt und entzieht die Wunde dem Auge des Chirurgen. Die Vereinigung mit Heftpflasterstreifen schadet dadurch, dass die reizende Pflastermasse sich erweicht und in die Wunde dringt; beide Verbandweisen halten die Wundränder nicht gehörig aneinander und wirken der Retraction der Weichtheile nicht kräftig genug entgegen. Schädlich ist das Ausstopfen der Wunde mit Charpie, weil es nothwendig heftige Reizung und copiöse Eiterung zu Wege bringen muss. Indess ist es nützlich, namentlich bei ungleicher Wundfläche, einige Fäden auf dieselbe zu legen und zu einer Wundspalte heraushängen zu lassen, damit sie einen gelinden Druck auf die kleinern Gefässmündungen ausüben und das hervorsickernde Blut aufsaugen können. Unrichtig ist es, wenn man die erste Vereinigung blos bei Amputationen junger kräftiger Leute nach Verletzungen gelten lassen will und bei chronischen Krankheiten der Extremitäten deswegen die erste Vereinigung verwerfen zu müssen meint, weil der Organismus sich an Eiterung gewöhnt habe und wenn diese unterdrückt würde, Metastasen nach edeln Organen (Lungen-, Leberabscesse, pyämische Erscheinungen) entstünden. Durch die pathologisch-anatomischen Studien hat die Lehre von Metastasen ein ganz anderes Ansehen gewonnen, man hat sich überzeugt, dass die pyämischen Erscheinungen nach Amputationen eben durch Beschränkung der Eiterung am sichersten abgehalten werden, dass sie am gewöhnlichsten nach Eitersenkungen, Verjauchungen vorkommen, dass üble Erscheinungen nach grössern Amputationen wegen Verletzungen sich häufiger einstellen als nach Amputationen wegen organisch-chronischen Krankheiten. Die Vorurtheile gegen die Anlegung der blutigen Naht sind gleichfalls genügend widerlegt worden.

Ob beim Zirkelschnitt die Wunde horizontal oder vertikal vereinigt wird, ist dann ziemlich gleichgültig, wenn der Knochen in der Mitte der Amputationswunde liegt; befindet sich der Knochen dagegen mehr im obern Theile der Wunde, so erscheint die horizontale Vereinigung vorzüglicher, weil bei vertikaler Vereinigung der untere Wundwinkel durch Aufliegen leicht gedrückt wird.

Die Expulsivbinde (Fasia expellens, dolabra descend.) ist ein gutes Beförderungsmittel der Vereinigung, welche durch gleichmässigen Druck auch der Muskelretraction entgegengewirkt, die Haut fixirt und dem zeitigen Einschneiden der Fadenschlingen vorbeugt; sie wird mässig fest von oben nach unten bis dicht unter die Absägungsstelle des Knochens angelegt. Der übrige Verband muss einfach und so beschaffen sein, dass man ihn augenblicklich und ohne den Stumpf zu irritiren abnehmen und wieder erneuern kann. Häufig genügt es, einige Compressen oder ein zusammengelegtes Leinentuch auf die vereinigte Wunde zu legen, oder man bedeckt den Stumpf mit einer Schicht Charpie, legt darüber ein Paar Compressen und befestigt das Ganze mit einem dreizipfligen Tuche. Die einfachen und doppelten T-binden, die 27köpfige Binde, der Schaubhut etc. sind überflüssige und selbst unzweckmässige Verbände. Der Stumpf wird auf ein mit Wachstuch bedecktes, zusammengeschlagenes Leinentuch, auf Spreukissen, Werg, kurz weich gelagert und über denselben, wenn es nöthig ist, ein Reifbogen gesetzt. Viele Chirurgen, namentlich die französischen, vereinigen und verbinden die Amputationswunden erst 12 bis 24 Stunden nach der Operation, um sich vor Nachblutung sicher zu stellen und um nicht in den Fall zu kommen, den Verband wieder aufreissen zu müssen. Dieses Verfahren ist verwerflich, denn wenn es auch wirklich den Nachblutungen, die übrigens nicht so häufig sind, vorbeugt, so wird doch durch dasselbe die Wundentzündung gesteigert, dass selbst nicht eine theilweisse erste Vereinigung zu Stande kommen kann.

Nachbehandlung. Die Nachbehandlung bezweckt möglichst schnelle und gute Heilung der Wunde, sie sucht übeln Zufällen vorzubeugen oder sie zu beseitigen, wenn sie eingetreten sind. Ein grosser Fortschritt der neuesten Zeit besteht sicher darin, dass man immer mehr und mehr von der Durchführung einer strengen allgemeinen und örtlichen Antiphlogose abgesehen hat, dass man nicht mehr glaubt, Blutentziehungen, kalte Umschläge, Abführmittel und karge Diät seien nothwendige Stücke der Nachbehandlung, dass man sich überzeugt hat, dass die unzeitig, oder zu lange und energisch angewendeten antiphlogistischen Mittel grade das Gegentheil von dem, was man erreichen will, bewirken und die Heilung verzögern, copiöse Eiterung bedingen, schlechte Stumpfbildung befördern und noch ausserdem eine Menge übler Zufälle hervorrufen.

Wie nach allen grössern Operationen, so stellt sich auch nach den Amputationen, gewöhnlich Frost ein, wogegen man dem Operirten, nachdem er ins Bett gebracht ist, ein warmes Getränk reicht. Nach 4—6 Stunden tritt in der Mehrzahl der Fälle Wundfieber auf und der Stumpf beginnt entzündlich aufzuschwellen. Der Grad des Fiebers und der Entzündung ist verschieden; bei blutarmen, durch Säfteverlust und Schmerzen heruntergekommenen Kranken ist die Reaction selbst nach grösserer Amputation oft kaum merkbar, während sie bei starken, robusten Individuen heftig und intensiv ist. Bei vollblütigen, kräftigen Individuen muss man nach grössern Amputationen ausser der allgemeinen Reaction auch einen heftigen örtlichen Entzündungsprocess erwarten. Man ist demnach berechtigt, sobald die Entzündung am Stumpf beginnt, die volle Entwicklung derselben durch kalte Umschläge zu hemmen, die so lange fort-

gesetzt werden, als sie die örtliche Temperaturerhöhung herabstimmen und dem Kranken angenehm erscheinen. Ist die örtliche Entzündung mässig, überschreitet sie die Schranken der adhäsiven Entzündung nicht, so sind die kalten Umschläge schädlich, indem sie durch Herabstimmen der Wundentzündung die exsudative Verklebung hindern, den Uebergang in Eiterung begünstigen und das Erscheinen verbreiteter sogenannter erysipelatöser Entzündungen des Stumpfes hervorrufen. Zu Aderlässen darf man nur im Nothfall bei sehr heftigem und anhaltendem Fieber die Zuflucht nehmen und muss sich dabei hauptsächlich nach der Härte und Völle des Pulses richten. Die Aderlässe dürfen nicht zu gross sein, damit sie die Blutbeschaffenheit nicht alteriren; prophylactische Aderlässe sind verwerflich. Die inneren antiphlogistischen Mittel, der Salpeter und Weinsteinrahm, verderben leicht den Magen ohne entzündungswidrig zu wirken; die Potio Riveri hat wenigstens das Verdienst der Unschädlichkeit. Bei Neigung von Diarrhoen verabreicht man Mandelmilch, Gummiemulsionen, denen man nach Bedürfniss etwas Opium zusetzt. Aeusserst gefährlich ist es, mit den schwefelsauern Salzen und vor allem mit dem Calomel anzustürmen, die Verdauung wird dadurch verdorben, das Blut wässrig gemacht und der Organismus zur Erschöpfung gebracht. Ist Verstopfung zugegen, so suche man sie durch Klystiere zu bewältigen und wenn diese nicht hinreichen, gebe man ein Infusum Sennae oder eine Dosis Ricinusöl. Nimmt das Wundfieber gleich einen typhösen Charakter an, wie sich dies häufig in Feldspitälern zu ereignen pflegt, so müssen erregende und antiseptische Mittel, Campher, Salzsäure, Chlor, Opium etc. in Anwendung kommen, der Stumpf wird mit trocknen oder feuchtwarmen aromatischen Umschlägen bedeckt. Entsteht an der Wundfläche eine ödematöse, sich weiter verbreitende Entzündung, so kommt es nicht zur Adhäsion und das Exsudat zerfällt in Eiter. Ein Wunderysipelas, als eine specielle besondre Art der Entzündung, giebt es nicht; die Entzündung kann im Gegentheil alle Theile des Stumpfes einnehmen; sie befällt zuerst die Haut, das Zellgewebe und die Muskeln und pflanzt sich unter Umständen weiter fort, erreicht verschiedene Höhengrade etc. Vorzüglich bemerkenswerth ist die Entzündung der Venen und der Sehnenscheiden, weil erstere leicht zu Pyaemie, letztere zu Fortpflanzung der Entzündung auf benachbarte Gelenke Veranlassung giebt. Die blutige Naht hat man fälschlich beschuldigt, weil sich verbreitende Entzündungen zu veranlassen. Die blutigen Hefte werden nach 3—5 Tagen oder wenn sie einschneiden noch früher entfernt; ist die erste Vereinigung nicht gelungen, wird die klaffende Wunde durch Binden oder Heftpflasterstreifen immer noch etwas zusammengezogen; von dem Beginn der Eiterung an wird die Wunde warm gehalten und mit Charpie und Watte bedeckt. Bei dünner, wässriger Eiterung wendet man aromatische Wässer oder Balsam zum Verband an. Bei copiöser Eiterung wird der Verband öfter gewechselt, die Eiterfläche mit dünnem Seifenwasser gereinigt oder ausgespritzt, in dem Maasse, als die Eiterung abnimmt, wird der Verband seltner erneuert.

Die Diät nach Amputationen muss ebenfalls entsprechend eingerichtet werden und darf namentlich nicht zu karg sein. Wenn man bei robusten Subjecten gleich nach der Operation eine etwas strengere Diät verordnet, so ist diese doch nur einige Tage lang fortzusetzen und muss dann durch nährende Speisen und Getränke vermehrt werden. Bei durch Schmerzen, Schlaflosigkeit und Entbehrungen heruntergekommenen Amputirten ist sogleich nährende, leicht verdauliche Kost mit Wein anzuordnen. Man verhindere, dass sich der Kranke den Magen überlade, lasse ihn nicht viel auf einmal geniessen, dafür aber einigemal öfter des Tags Speisen (Fleisch, Fleischbrühe, Eier etc.) verabreichen.

Zufälle, welche sich nach der Amputation ereignen können und besondere Beachtung verdienen, sind hauptsächlich folgende: 1. Blutung — sie ist primär oder secundär; die primäre Blutung tritt in den ersten 24—36 Stunden nach der Operation auf, die secundäre Blutung erfolgt erst nach eingetretener Eiterung. In den ersten Stunden nach der Amputation sickert immer einiges mit Wundflüssigkeit vermischtes Blut aus den Wundwinkeln, ohne dass deswegen von einer Blutung die Rede sein kann. Die primäre Blutung wird hervorgerufen: *a.* durch zu festen Verband; nach Unterbindung der grösseren Gefässe drängt sich das Blut nach den kleinern und wenn Verbanddruck den Rückfluss des Bluts durch die Hautvenen hindert, so stellt sich eine parenchymatöse Blutung ein; ein zu fest angelegtes oder liegen gebliebenes Turniket bewirkt dasselbe. Lüften des Verbands, kalte Fomente und im Nothfall Tamponade mit Charpie reicht zur Stillung hin; *b.* durch heftige, entzündliche Aufschwellung der Wunde, wobei die kleinen Gefässe sich strotzend füllen und das Blut an den Schnittstellen continuirlich auströpfeln lassen. Auch hier sind kalte Fomente das hauptsächlichste Stillungsmittel; *c.* durch unvollkommene Gefässunterbindung. Die zu dünne Ligatur kann den Arterienstamm eingeschnitten oder durchschnitten, die zu locker angelegte Ligatur sich abgestreift haben oder es ist eine Arterie bei der Amputation angestochen und tiefer unterbunden worden; bei kleinern Arterien kann es vorkommen, dass die Unterbindung ganz verabsäumt worden ist, weil die Arterie nicht spritzte und ihr Lumen durch einen lockeren Pfropf verstopft war. In allen diesen Fällen erfolgt gar bald eine arterielle Blutung und es muss schleunig das die Blutung veranlassende Gefäss aufgesucht und unterbunden werden; bei grossen Schlagadern ist vor der Aufsuchung und Unterbindung das Turniket anzulegen. — Die secundäre Blutung entsteht: *a.* nach zu frühzeitigem Abfallen der Ligaturen, sei es nun in Folge von Zerrung an den Unterbindungsfäden oder in Folge von Resorption des nicht fest das Lumen der Arterie verschliessenden Pfropfes nach Abfallen der Ligatur; *b.* nach Anätzung der Arterie durch corrodirende Jauche, nach Abstossung von Brandschorfen; *c.* aus schlaffen, schwammigen, wuchernden Granulationen, namentlich bei anämischen Subjecten; im letztern Fall ist die Blutung parenchymatös. Sind die secundären Blutungen beträchtlich, so muss ihnen sofort entgegengewirkt werden. Tamponade und Compression mit Schwamm, Badeschwamm, Charpie und Stypticis nützt nur wenn die Arterien eine feste Unterlage haben oder bei parenchymatösen Blutungen. Die isolirte Unterbindung in der Wunde ist selten möglich, weil man inmitten der eiternden Fläche die Arterie weder fassen, noch vorziehen kann, das Erweitern der Wunde behufs der Aufsuchung führt ebenso wenig zum Ziel und das Umstechen hält nicht, indem die Fäden das durch Entzündung und Eiterung erweichte Gewebe durchschneiden. Es bleibt nichts übrig, als die Arterie höher oben durch Einschneiden von aussen bloszulegen und zu unterbinden.

2. Krämpfe des Stumpfes; sie sind entweder Folge von Unterbindung der Nerven oder von Reizung derselben durch Knochensplitter, durch starken Druckverband oder sie bilden reine Reflexerscheinungen. Nach Lockerung des Verbandes, nach gleichmässiger Compression der Muskeln, nach kalten Fomentationen und unter Beihülfe einiger Gaben Morphium verschwinden die Krämpfe gewöhnlich in 4 bis 5 Tagen.

3. Delirium nervosum sive Erethismus nervos. kommt namentlich nach Verletzungen mit heftiger Erschütterung des ganzen Körpers und nach grossen Blutverlusten vor; die Zeichen sind

grosse Schwäche, Angst, frequenter kleiner Puls, klebrige Haut, Erbrechen, Delirien, und manchmal Lähmungen einzelner Körpertheile. Meist erfolgt der Tod trotz der innerlich und äusserlich angewendeten Belebungsmittel.

4. Tetanus, überhaupt selten, ereignet sich weniger nach traumatischer Nervenentzündung als vielmehr nach Erkältungen; die höhere Amputation hält den lethalen Ausgang nicht auf.

5. Die nervös-fauligen, perniciösen, adynamischen, ataktischen Fieber der älteren Chirurgie (wohl auch der typhöse Wundprocess) lassen sich auf Phebitis, Eiter- und Jaucheresorption mit Pyämie und Septihämie und auf Hospitalbrand reduciren und sind häufiger Folge von unsinnig fortgesetzter Antiphlogose, von Mangel an Pflege, Reinlichkeit und guter Luft, als von dyscrasischen Krankheiten des Organismus.

6. Das Vorstehen des Knochens gleich nach der Amputation oder in den ersten Tagen nachher, nachdem die blutigen Hefte entfernt sind, kann fast nur durch ungeschickte Operation bewirkt werden; das spätere Vortreten des Knochens hängt gewöhnlich von copiöser Eiterung, Jauchung und Retraction der Weichtheile ab; der Knochen bedeckt sich mit schwammigen Granulationen und stösst sich langsam in kleineren oder grösseren nekrotischen Stücken ab. Um die Knochenabstossung zu beschleunigen, nützt das Glüheisen eben so wenig als der Verband mit reizenden Pflastern und Salben, besser ist das Einbringen einer in Spiritus getauchten Wieke in den Medullarkanal, oder bei weitem Vorstehen des Knochens das Absägen desselben im Niveau der Wunde.

7. Neuralgie des Stumpfs entsteht durch Narbenretraction, wodurch das Nervenende gezerrt und gedrückt wird; Incision oder Excision der Narbe, höhere Durchschneidung des Nerven oder Excision eines Nervenstücks sind die geeigneten Mittel.

8. Oedem des Stumpfes, fistulöse Beschaffenheit desselben ist die Folge von langwieriger Entzündung mit Venenverwachsung und Zellgewebsverhärtung.

Anatomische Beschaffenheit des Amputationsstumpfs. Der Stumpf in der Kindheit Amputirter wächst mit dem Körper gleichmässig fort, sobald derselbe lang genug ist und gehörig ernährt wird. Ist der Stumpf klein, wird er nur spärlick ernährt, so bleibt er in der Entwickelung zurück und verkümmert. Bei der ersten Vereinigung der Amputationswunden verwandelt sich das plastische Exsudat in kurzes, straffes fibröses, Gewebe, welches die Wundränder unter sich und mit der Knochenhaut verbindet. Bei Eiterung bildet sich das fibröse Narbengewebe aus den Granulationen, welche überall emporsprossen; die Granulationen condensiren sich, erhärten und verschmelzen mit einer fibrösen Zwischensubstanz Haut, Muskeln, Sehnen, Gefäss- und Nervenenden und Knochenhaut unter einander. Die Venen obliteriren zum Theil, die Enden der unterbundenen Arterien verwandeln sich in fibröse Stränge, die Nervenenden schwellen kolbig an. Das Endstück der Knochenhaut ist stets verdickt und geht unmerklich in die Narbensubstanz über. Die Ränder des abgesetzten Knochens runden sich durch Resorption oder insensible Exfoliation ab, nicht selten stösst sich auch ein Stück vom Knochenrand necrotisch los oder es geht selbst ein Knochenring ab. In der Narbensubstanz über der Markröhre lagern sich Knorpel- oder Knochenkerne ab, es bildet sich nicht selten eine Knorpel- und Knochenplatte, welche den Markkanal verschliesst. Selten trifft man zackige Auswüchse und Exostosen an dem Endstück des Knochens; zuweilen ereignet es sich nach längerer Zeit, dass das Knochenende sich zuspitzt, dünner und poröser wird. Die Gelenkflächen oder vielmehr die Apophysen atrophiren immer etwas nach Enucleationen; die Gelenkknorpel verwachsen mit der Narbensubstanz oder resorbiren sich oder stossen sich los; die Synovialhaut verwandelt sich in fetthaltiges Zellgewebe.

Zuletzt muss noch auf die Zusammenstellungen in grosser Anzahl verrichteter Amputationen verwiesen werden, aus welchen trotz der verschiedenen Resultate sich doch einige wichtige Momente hervorheben lassen. Die Sterblichkeit nach Amputationen ist ziemlich bedeutend, ja sogar gross, sobald man bei Schätzung derselben die Amputationen der Finger und Zehen, der Mittelhand und Mittelfussknochen, die fast nur günstig auszufallen pflegen, ausschliesst. Nach *B. Philipps*, der die Erfolge der in Deutschland, Frankreich, England und Amerika verrichteten Amputationen summirte, ergab sich auf 100 Amputirte ein Sterblichkeitsverhältniss von $23^7/_8$; nach *Lawrie* war das Verhältniss wie 1 : 1,76, also doppelt ungünstiger; *Potter* zählte bei 66 Amputationen nur 10 Sterbefälle; *Rust* hatte unter 57 Amputirten 12 Todesfälle, *Textor* unter 44 Amputirten 12 Todesfälle u. s. w. Dass die Sterblichkeit um so grösser sei, je grösser und verstümmelnder die Amputationen waren, ist schon erwähnt worden und wird bei den Amputationen der einzelnen Glieder noch weiter erläutert werden. Bemerkenswerth erscheint es, dass im Allgemeinen die Amputationen nach organischen Krankheiten ein günstigeres Resultat liefern, als die Amputationen nach Verletzungen. Der Zirkelschnitt soll nach *Alcock* und *Chelius* seltner den Tod veranlasst haben als der Lappenschnitt. (Der Einfluss des Zeitpunkts der Operation auf die Sterblichkeit ist oben schon besprochen worden.) Die Nachbehandlung, die Abwartung, Pflege, Reinlichkeit etc. hat jedenfalls einen grossen Einfluss auf die Sterblichkeit. Bei Anhäufungen von viel Amputirten in den Spitälern (in Kriegszeiten) und mangelhafter Pflege sterben oft mehr als zwei Dritttheile der Operirten; die strenge Antiphologse hat in den Pariser Hospitälern die Amputirten massenweise hinweggerafft (*Malgaigne*). Wenn bei dem siegenden Heer die Amputationen des moralischen Einflusses halber günstiger verlaufen sollen als bei den Besiegten, so dürfte zu entgegnen sein, dass die Sieger gewöhnlich eine bessere Abwartung und Pflege ihrer Verletzten herzustellen wissen.

Die Resectionen

vom Prof. *Streubel.*

Die Resectionen umfassen alle jene Operationen, durch welche behufs des Heilzwecks kleinere oder grössere Stücke der knöchernen Grundlage des Körpers aus den Weichtheilen und mit möglichster Schonung der letzteren herausgenommen werden.

Indicationen zur Resection geben Knochenverletzungen, Folgen derselben und organische Knochenkrankheiten. Unter der ersten Kategorie sind zu nennen die besonders complicirten Fracturen, mit Splitterung namentlich nach Schussverletzungen, gewisse complicirte Luxationen und fremde in den Knochen gedrungene und fest sitzende Körper und Instrumente. Die zweite Kategorie enthält gewisse Producte und Ausgänge der Knochenhaut und Knochenentzündung, die nach Verletzungen auftreten, z. B.

Knochenwucherungen, Auswüchse, die sogenannten Osteophyten, Exostosen und Calluswucherungen, ferner Blut- und Eiteransammlungen in den Knochenhöhlen, in der spongiösen Knochensubstanz, denen Abfluss verschafft werden muss, die traumatische Caries und Nekrose und die Pseudarthrosen nach Frakturen, die allen gelindern Mitteln der Verlöthung widerstanden haben. Die dritte Kategorie ist die umfangreichste; oben an steht die tuberculöse (scrophulöse) Caries, die so häufig die Knochen und namentlich die Gelenkpartien zerstört; seltner veranlasst rheumatische Caries, am seltensten arthritische Caries Resectionen; Nekrose ist oftmals mit dyskrasischer Caries verbunden. Ferner sind zu erwähnen die Geschwülste und Pseudoplasmen in den Knochen, die Cystengeschwülste, die Enchondrome, fibrösen Geschwülste, fungösen Geschwülste, Krebsgeschwülste. Endlich ist auch zu erinnern an die Verkrümmungen und Verkrüppelungen der Knochen in Folge von Bildungshemmung oder von abgelaufenen dyskrasischen Processen (Osteomalacie, Rhachitis), wo Resectionen nicht nur die Form, sondern auch die Function der Glieder zu verbessern und herzustellen vermögen.

Es lassen sich unterscheiden die eigentlichen Resectionen und die uneigentlichen Resectionen. Durch die eigentlichen Resectionen werden verletzte oder organisch kranke Knochenstücke oder Knochen, die ihre Integrität nicht wieder erlangen können, ausgeschnitten und die Knochenausschneidung bildet den Hauptzweck der Operation. Bei den uneigentlichen Resectionen stellt dagegen die Knochenausschneidung nur einen Vorakt zu einer andern Operation dar und sie wird verrichtet: *a.* um von aussen her in den Knochen gedrungenen fremden Körpern beizukommen und deren Extraction zu ermöglichen; *b.* um Blut- und Eiteransammlungen in der Schädelhöhle, unter dem Brustbein, oder in den Röhrenknochen Abfluss zu verschaffen; *c.* um zu einem abgekapselten Sequester, zu einer von Knochenwandungen umgebenen Geschwulst zu gelangen; *d.* endlich um bei Formenfehlern der Röhrenknochen, die als Product eines erloschenen örtlichen oder allgemeinen Krankheitsprocesses dastehen und allen andern orthopädischen Mitteln trotzen, die Form und Function des Gliedes möglichst verbessern zu helfen.

Die eigentlichen Resectionen zerfallen in zwei Hauptabtheilungen:

I. Die Ausschneidung eines ganzen Knochen aus den Weichtheilen und Gelenkverbindungen (Resectio ossium totalis, Exstirpatio).

II. Die Ausschneidung eines Knochenstücks oder einzelner Knochenstücke aus einem Knochen (Rec. ossium partialis); diese hat wieder zwei Unterabtheilungen:

1) die Entfernung von Knochenstücken aus der Continuität der Knochen. (Res. ossium partialis catexochen, Res. in continuitate, Res. extra articulos) und

2) die Entfernung von Gelenkenden (Res. in contiguitate) und zwar entweder Eines Gelenkendes (Res. articulorum partialis, Decapitatio) oder sämmtlicher ein Gelenk zusammensetzender Knochenenden (Excisio, Exstirpatio articulorum).

Ueber die Zulässigkeit der Resectionen entscheidet der Zustand der Weichtheile und die Ausdehnung und Beschaffenheit des Knochenleidens. Die Weichtheile dürfen nur wenig verletzt, nur in beschränkter Weise entartet sein; Verletzungen der grössern Arterien- und Nervenstämme contraindiciren die Resection eben so, wie ausgebreitete brandige Zerstörungen. Die entzündliche Verdickung, Infiltration und Verschwärung in den Weichtheilen, die nach Hinwegnahme des kranken Knochens einer Rückbildung fähig ist, verbietet die Resection nicht. Bezüglich der Ausdehnung der Knochenverletzung oder Knochenkrankheit ist zu bemerken, dass nur dann, wenn nach Entfernung des Knochens die Function der betreffenden Theile nicht zu sehr beeinträchtigt wird, von einer Resection oder Exstirpation die Rede sein darf. Organische Knochenkrankheiten dürfen weder mit hochgradigen Dyskrasien noch mit bedeutenden Krankheiten der Brust- oder Baucheingeweide in Zusammenhang stehen. Wenn trotz sorgfältiger Untersuchungen die Ausbreitung von Knochenkrankheiten sich nicht ermitteln lässt, kann man sich oft durch die Anwendung des Explorationstroikars (*Bonnet*) oder durch Probeincisionen (*Jäger*) Klarheit verschaffen oder man beginnt die nothwendige Operation mit der Bloslegung des Knochens und entscheidet erst dann über die Resection oder Amputation.

Die Resectionen sind schwierige Operationen, da die Weichtheile über den zu entfernenden Knochenpartien und um dieselben herum nur so weit eingeschnitten werden dürfen, als es grade zur Knochentrennung hinreicht und dabei die grössern Gefässe und Nerven verschont bleiben müssen. Je tiefer ein Knochen in den Weichtheilen eingebettet liegt, um so grösser ist die Schwierigkeit bei der Resection desselben. Ausser genauen anatomischen und chirurgischen Kenntnissen, setzen die Resectionen noch die grösste Geschicklichkeit und namentlich ein völliges Vertrautsein mit dem Gebrauch der verschiedenen zur Knochentrennung zu benutzenden Instrumente voraus. Dafür gewähren aber auch die Resectionen die grössten Vortheile; sie begnügen sich mit der Entfernung kranker Knochenstücke oder Knochen, erhalten die Weichtheile und die unterhalb der Resectionsstelle gelegenen Körpertheile. Den Resectionen folgt nicht selten Heilung ohne Deformität oder mit geringer Entstellung; sie geben Gliedern, die schon verloren schienen, die Gesundheit wieder, machen unbrauchbare Gliedmassen wieder brauchbar und wenn sie auch in manchen Fällen bedeutendere Deformitäten und steife Gliedmassen zurücklassen, so sind diese Folgen noch immer im Vergleich zu den Verstümmelungen durch die Amputationen als grosse Vortheile zu betrachten. Die Voraussage bei den Resectionen ist im Allgemeinen viel günstiger als bei den Amputationen; während der Resection ist der Kranke geringerer Gefahr ausgesetzt; die Zufälle nach der Resection sind gewöhnlich ohne Bedeutung und können mit denen nach der Abnahme grösserer Glieder gar nicht verglichen werden; die Dauer der Heilung nach Resectionen ist zwar eine ziemlich lange, allein die Beschwerden während derselben sind nicht gross. Erst in der neusten Zeit und durch die Bemühungen berühmter Chirurgen sind die gegen die Resection geltend gemachten Einwände und Vorurtheile besiegt worden. Die Anzahl der Beispiele von äusserst günstig oder wenigstens befriedigend ausgefallenen Resectionen hat sich immer mehr vergrössert, die Erfahrung hat den Werth der Resectionen ausser allen Zweifel gestellt und die Resectionen haben endlich zum Nutzen der Menschheit die Verbreitung und Anerkennung gefunden, die ihnen gebührt.

Der Instrumentenbedarf zu den Resectionen ist etwa folgender: 1. verschiedene Messer und zwar mehrere grade und convexe starke Scalpelle, ein geknöpftes Bistouri, so wie ein kleines etwas convexes Amputationsmesser; 2. Fassungsinstrumente, wie Pincetten, stumpfe und scharfe Haken, Kornzangen; 3. Sägen von mannichfacher Construction und Grösse; zuerst sind zu nennen die einfachen Hand-, Messer-, Blatt- und Bogensägen, dann die Brückensägen nach *Hey* und *Thal*, die Scheibensägen von *Machell*, *Savigny*, *Griffith*, *Gräfe* u. A., an welche sich als eine glückliche Modification die Glockensäge von *Martin* reiht; die nun folgenden Kreissägen umfassen alle Arten von Trephinen,

Bogentrepanen und Trepanationsmaschinen; zuletzt kommen die Kettensägen nach *Jeffray*, *Aitken* und vor allen die Kettensäge nach *B. Heine*, das sogenannte Osteotom. Obgleich das Osteotom ein complicirtes, theures Instrument ist, dessen Anwendung grosse Uebung voraussetzt, so ist es doch für einen grossen Theil der Resectionen unentbehrlich und gewährt bei der Aussägung der Knochen fast dieselbe Freiheit, Sicherheit und Schnelligkeit, wie das Messer bei den Weichtheilen. Das Osteotom macht alle complicirten Sägemaschinen entbehrlich und wo die einfachen Sägen nicht ausreichen, da beginnen die vielfachen Leistungen des Osteotoms; 4. Meissel und Schabeisen; 5. Knochenscheeren, Knochenzangen, Feilen und Tirefond, 6. Spatel, Bleiplatten; Lederstücke; 7. Unterbindungsgeräth und 8. Verbandgeräth.

Die Vorbereitung zur Operation umfasst, ausser der Zurechtlegung der Instrumente, die Wahl und Anstellung der Gehülfen, so wie die Lagerung des Kranken. Die Zahl der Gehülfen ist nach der Wichtigkeit der zu unternehmenden Resection verschieden und wechselt zwischen 2 und 6; einer der Gehülfen muss Fachmann und zuverlässig sein. Die Lagerung der zu Operirenden ist wegen der Andauer der Resectionen gewöhnlich horizontal und nur bei den Resectionen im Gesicht wird der Kranke in eine mehr sitzende Stellung gebracht. Besondere Vorkehrung gegen die Blutung zu treffen ist unnöthig; die Anlegung des Turnikets ist überflüssig, da eben die grössern Arterien geschont werden müssen und schädlich, da die Compression derselben die parenchymatöse Blutung bei der Operation vermehrt und die Operationswunde fortwährend mit Blut bedeckt.

Die Operation der Resection zerfällt in 3 Akte:

Akt I. Einschneidung der Weichtheile und Bloslegung des Knochens. Die Haut und Weichtheile werden an der Stelle eingeschnitten, wo der Knochen am oberflächlichsten liegt, wo man wichtige Gefässe und Nerven nicht treffen kann. Die Schnitte selbst werden so angelegt, die Weichtheile in der Weise präparirt, gelöst und zur Seite gezogen, dass man den zu resecirenden Knochentheilen oder Knochen bequem mit dem Trennungsinstrumenten beikommen kann. Liegt der Knochen rings umgeben von Muskeln, so sucht man durch die Muskelzwischenräume zu denselben zu dringen; müssen Muskeln eingeschnitten werden, so thut man dies wo möglich in der Richtung der Fasern. Muskelansätze und Sehnen, die für die spätere Bewegung wichtig sind, werden geschont und eben so wie die bloßgelegten Arterien und Nerven mit stumpfen Haken zur Seite gezogen. Ob man einfachere oder zusammengesetztere Schnittformen bei der Bloslegung der Knochen wählt, hängt von der Grösse und Beschaffenheit der zu resecirenden Partien ab. Die Incisionen dürfen nicht grösser gemacht werden, als es die Umstände erfordern und wo ein einfacher Schnitt, der Längen- oder Bogenschnitt hinreicht, verdient dieser den Vorzug. Gewährt der einfache Schnitt nicht Raum genug, so gewinnt man diesen durch L-, T-, H-, V-, Y- oder +-förmig angelegte Schnitte. Immer ist im Auge zu behalten, dass auch nach der Resection die Wunde eine zur Verheilung günstige Form haben müsse. Wo erkrankte Haut und Weichtheile mit entfernt werden müssen, umgeht man diese mittels zwei elliptischer Schnitte; Fisteln sucht man in die auszuschneidende Stelle oder in die Schnittlinie zu bringen.

Akt II. Trennung und Entfernung des Knochens. Der Knochen wird entweder mit dem Messer aus den Weichtheilen herausgeschält, oder die verletzten, schadhaften Knochenpartien werden ausgesägt, ausgemeisselt, ausgeschabt. Je besser der Chirurg mit der Handhabung der die Knochensubstanz trennenden Instrumente vertraut ist, je geschickter er namentlich das Osteotom zu führen versteht, um so geringern Raum wird er nöhig haben, um ohne Verletzung der Weichtheile die betreffenden Knochentheile zu excidiren. Vom Knochen selbst wird Alles das hinweggenommen, was so verletzt oder erkrankt ist, dass es erfahrungsgemäss seine Integrität nicht wiedererlangen kann. Nicht selten muss ein grösserer Theil des gesunden Knochengewebes mit entfernt werden, um das Glied in die zur günstigen Heilung nöthige Lage zu bringen. Findet man nach der Knochenabtragung, dass die Erkrankung der Knochensubstanz noch weiter sich erstreckt, so muss auch noch mehr weggenommen werden. In Fällen, wo die Ausdehnung des Knochenleidens vor der Operation nicht ermittelt werden konnte und wo man nicht weiss, ob die Resection überhaupt noch möglich ist, legt man durch Probeincisionen (*Jäger*) rach den Knochen blos, um die Operationsstelle sogleich übersehen und beurtheilen zu können, ob die Resection noch zulässig sei oder mit der Amputation vertauscht werden müsse.

Akt III. Vereinigung der Wunde und Verband. Nachdem die Operationswunde gehörig gereinigt und die Wundränder durch Abtragen entarteter und überflüssiger Theile genau coaptirt sind, werden die Wundränder am zweckmässigsten durch die blutige Naht vereinigt. Kann man bei Resectionen auch keine Prima intentio erwarten, so muss man doch die theilweise erste Vereinigung zu erzielen suchen. Bei grössern Resectionen ist es gut, einen Theil der Wunde und zwar den abhängigsten für den Abfluss des Wundsecrets und später des Eiters offen zu lassen. Das Ausfüllen der Resectionswunde mit Charpie ist schädlich, selbst wenn Pseudarthrosenbildung beabsichtigt wird. Die vereinigte Wunde wird freigelassen oder mit einem ganz leichten Verband bedeckt. Das betreffende Glied wird entsprechend gelagert oder nach Erforderniss, mit einem Schienenverband versehen, in einen Apparat gebracht.

I. Resectio ossium totalis, exstirpatio.

Die Ausschneidung, Ausrottung ganzer Knochen wird schon von *Ambrosius Paré* erwähnt; *Fabricius Hildanus* erzählt das gelungene Beispiel einer Exstirpation. Die totale Resection, die zuerst bei complicirten Luxationen des Sprungbeins gemacht worden ist, hat man nach und nach auch bei andern Krankheiten der Knochen und an andern Knochen in Anwendung gebracht. Die totale Resection ist verrichtet worden: 1. an den Phalangen der Finger und Zehen; 2. an den Mittelhand- und Mittelfussknochen; 3. an den Hand- und Fusswurzelknochen; 4. am Radius; 5. an der Fibula; 6. an der Kniescheibe; 7. am Schlüsselbein; 8. am Schulterblatt, 9. an den Rippen; 10. am Oberkiefer und 11. am Unterkiefer.

Anzeigen zur totalen Resection geben: 1. totale Caries, 2. totale Nekrose der gedachten Knochen; 3. Aftergebilde, Geschwülste im Knochengewebe, wie fungöse, steatomatöse Entartungen, Enchondrome und Krebse; 4. Complicirte, comminutive Fracturen nach heftigen Quetschungen und Schussverletzungen, 5. Verrenkungen, besonders der kurzen Knochen, die nicht wieder reponirt werden können und wo der verrenkte Knochen die Rolle eines fremden Körpers spielt.

Die Exstirpationen sind nur ausführbar an kurzen Knochen und an solchen Längenknochen, wo ein zweiter, oder mehrere in gleicher Richtung verlaufende Knochen das Verschrumpfen des Gliedes hindern; Oberarmbein, Oberschenkelbein und Tibia lassen sich nicht exstirpiren.

Ueber die Einschneidung der Weichtheile gelten die bekannten Regeln. Bei langen Knochen wird der Einschnitt parallel der Axe des Knochens und so lang gemacht, dass er die Gelenk-

verbindungen etwas überragt; bei Röhrenknochen mit breiten Apophysen fügt man dem Ende des Längenschnitts zur Erweiterung des Raums einen Querschnitt hinzu. Bei kurzen Knochen ist namentlich der Bogenschnitt empfehlungswerth oder man wählt 2 oder 3 winklig auf einanderstossende (L-, T-, Y-förmige) Schnitte. Die gebildeten Lappen werden zurückpräparirt, umgeschlagen, die überflüssigen oder entarteten Weichtheile werden entfernt.

Die Ausschälung des Knochens aus den Weichtheilen und Trennung in den Gelenkverbindungen ist bei kurzen Knochen mit geringer Beweglichkeit, vielfacher, straffer und starker Bänderverbindung sehr schwierig; leichter bei langen Knochen und wenn die Gelenke ziemlich beweglich sind, am leichtesten wenn die Exstirpation wegen Verrenkung vorgenommen wird. Bei langen Knochen trennt man nach der Bloslegung zuerst die Bänder des zugängigsten Gelenks, ergreift dann den Knochen, zieht ihn hervor, dreht ihn um seine Axe und löst ihn von den Weichtheilen bis zum andern Gelenk, welches zuletzt durchschnitten wird. Bei sehr langen Knochen kann man sich die Auslösung dadurch erleichtern, dass man mit dem Osteotom den Knochen in der Mitte durchsägt und von der Sägestelle nach oben und unten ausschält. Bei kurzen Knochen mit straffen Gelenken muss man den Knochen durch Zangen, Haken, Tirefond zu heben suchen, die gespannten Bänder vorsichtig der Reihe nach durchschneiden und durch Drehen und Abziehen am gefassten Knochen immer mehr Bänder in das Bereich des Messers bringen. Nach der Exstirpation werden die coaptirten Wundränder am zweckmässigsten durch die blutige Naht vereinigt und dabei nur die abhängigen Theile der Wunde zum Abfluss des Wundsecrets und Eiters offen gelassen. Nach Exstirpationen am Kopf, Rumpf und nach der Entfernung eines einzelnen kurzen Knochens hat man selten einen Verband nöthig. Nach der Exstirpation langer Knochen oder wenn mehrere kurze Knochen nebeneinander entfernt wurden und bedeutende Muskelretraction zu fürchten ist, legt man einen Schienenverband, oder selbst einen leichten Extensionsverband, der die Wunde freilässt, an und sorgt für eine zweckmässige Lagerung.

An der Stelle, wo der Knochen exstirpirt wurde, bildet sich in der Regel eine fibröse, narbige Masse, die fest mit der Narbe der Haut verwächst. Je weniger die Narbenmasse verschrumpft, je mehr sie der Form nach dem exstirpirten Knochen gleicht, um so besser ersetzt sie den Verlust. Nicht selten lagern sich in der Narbenmasse knorplige und knöcherne Punkte ab. Verschrumpft die Narbensubstanz beträchtlich, oder verwächst sie mit einer Sehne, so wird dadurch die Beweglichkeit behindert oder aufgehoben und das Glied in eine abnorme Stellung gebracht. Zuweilen kann bei den Exstirpationen das verdickte Periost leicht abgelöst und erhalten werden und es erfolgt dann eine mehr oder minder vollständige Knochenregeneration.

II. Resectio ossium partialis.

1) Die Resection in der Continuität (R. catexochen; R. extra articulos). Durch diese Resection wird entweder A. blos aus der Oberfläche oder B. aus der ganzen Dicke des Knochens ein Stück ausgeschnitten.

A. Die Ausschneidung eines Knochenstücks aus der Oberfläche eines Knochens ohne Unterbrechung seiner Continuität, kann an allen Knochen ausgeführt werden und dünnere oder dickere Schichten der kurzen platten, oder langen Knochen betreffen. Hierher gehören auch die Abtragungen von Knochenkanten und Fortsätzen, die nicht mit zur Gelenkbildung beitragen, z. B. die Resectionen am Orbitalrand, an den Alveolarfortsätzen, an den Zitzenfortsätzen, am Rand des Unterkiefers, an den Rändern der Scapula, an dem Rollhügel, am Darmbeinstachel, an der Tibialkante etc. Endlich müssen die Ausschneidungen aus der Wand eines Röhrenknochens erwähnt werden, obgleich diese selten aus andern Gründen, als um fremde Körper, nekrotische, eingeschlossene Knochenstücke zu entfernen oder Eiteransammlungen in der Knochenröhre Abfluss zu verschaffen, vorgenommen werden.

Anzeigen zur oberflächen Ausschneidung geben: 1. oberflächliche Caries; 2. Exostosen und Osteophyten und 3. Geschwülste und Auftreibungen der Knochenhaut mit secundärer Affection der Knochen.

Die Abtragung oberflächlicher cariöser Knochenstücke durch Schabeisen, Feile, Meissel oder Exfoliationstrepan war schon den Chirurgen zur Zeit *Paré's* bekannt, allein sie wurde späterhin vergessen; man nahm bei allen platten Knochen trotz der oberflächlichen Caries doch aus der ganzen Dicke des Knochens das betreffende Stück heraus und fand bei den kurzen und langen Knochen in der oberflächlichen Caries eine Indication zur Amputation. Erst der neuern Zeit blieb es vorbehalten, die frühere Operationsweise wieder einzuführen, zu verbessern und zu erweitern.

Die Einschneidung der Weichtheile geschieht am besten durch einen Längenschnitt oder Bogenschnitt.

Die Entfernung der angegangenen Knochenschicht kann mit verschiedenen Instrumenten bewirkt werden: Bei compacten Knochen, namentlich am Schädel, ist das Schabeisen (die Rugine nach *Perrets* und *Velpeau's* Angabe) am Platz, mit dessen schneidenden Kanten so lange geschabt wird, bis die Knochenspäne gesund sehen und der Knochen ein gleichmässiges röthliches Gefüge zeigt. Bei Caries spongiöser Knochen kann man sich der Flach- und Hohlmeissel bedienen, durch deren Schneide schichtenweis die missfarbige Knochensubstanz ausgegraben wird; der Meissel darf nur durch den Druck der Hand in Wirkung gesetzt werden. Bei Abtragung von Kanten, dünnen Rändern oder kleinen Fortsätzen ist zuweilen die Anwendung der Knochenscheere oder Knochenzange bequem. Die kleinen Sägen und Messersägen sind nur bei Knochenkanten und Zacken zu gebrauchen. Die Glockensäge passt bei nicht umfänglichen Knochenauswüchsen. Das *Heine*'sche Osteotom bietet die meisten Vortheile, lässt sich bei allen Knochen, bei kleinern und grössern Entartungen und Wucherungen, bei sehr festen Auswüchsen in Anwendung bringen und ist in allen Fällen zu benutzen, wo die einfachern Instrumente auf Schwierigkeiten stossen.

Die Vereinigung der Wundränder geschieht durch Nähte der Verband ist einfach und beschränkt sich meist auf blosse Bedeckung. Die Folgen der Operation sind gewöhnlich unbedeutend, selten kommt es zu stärkern Nachblutungen oder zu nekrotischen Losstossungen. Je zeitiger diese Resectionen geübt werden, je weniger Knochensubstanz entfernt zu werden braucht, um so besser und sicherer ist das Operationsresultat.

Die Knochenregeneration erfolgt selbst in den Fällen, wo das Periost verloren ging durch Ausschwitzung aus der wunden Knochenfläche.

B. Die Ausschneidung eines Knochenstücks aus der Dicke eines Knochens und ausserhalb der Gelenke kann bei den meisten kurzen Knochen ersichtlicherweise gar nicht vorgenommen werden und gestaltet sich verschieden, je nachdem sie *a.* an den platten Knochen, oder *b.* an den langen und schmalen Knochen vollzogen wird.

a. Ausschneidung von Knochensubstanz aus der Dicke platter, schaliger Knochen; hier behält nach der Operation der betref-

fende Knochen seine normalen Dimensionen und zeigt nur an einer oder der andern Stelle einen Ausschnitt, ein kleineres oder grösseres Loch. Man hat diese Ausschneidungen, die bisher fast ausschliesslich mit den Kreissägen (Trepane, Trephinen) bewerkstelligt wurden, von den Resectionen getrennt und sie als Trepanationen beschrieben. Da die Kreissägen zur Ausschneidung von Knochenstücken aus platten Knochen nicht aunmgänglich nothwendig sind, öfters durch andere, zweckmässigere Instrumente ersetzt werden können, da ferner die Kreissägen auch bei langen Knochen sich anwenden lassen und endlich der Ausdruck Trepanation, ohne den Zweck der Operation zu bezeichnen, blos auf das gebrauchte Instrument bezogen werden kann, so dürfte es besser sein, die Benennung Trepanation ganz aufzugeben und sich an die bereits oben aufgestellte Begriffsbestimmung der Resection zu halten. Die Ausschneidungen von Knochenstücken aus platten Knochen stellen allerdings ebenso häufig uneigentliche, wie eigentliche Resectionen dar, d. h. die Hinwegnehmung des Knochenstücks bildet oftmals nicht den Hauptzweck der Operation, sondern nur einen Operationsact um z. B. fremden Körpern, Ansammlungen unter den Knochen etc. beizukommen. Werden aber entartete Knochenstücke aus der Dicke der platten Knochen ausgeschnitten, so vollzieht man eine eigentliche Resection, mag man sich dazu der Kreissägen oder anderer Instrumente bedienen.

Die Indicationen zu den eigentlichen Resectionen in platten Knochen werden gegeben: 1. durch Verletzungen, Fracturen mit Eindrückung, Splitterung und Verschiebung der Bruchstücke, wenn Störungen der benachbarten Organe die unmittelbare Folge sind; durch Knochenkrankheiten wie Caries und Nekrose; 3. durch Aftergebilde, welche die Knochen soweit angegriffen haben, dass eine oberflächliche Abtragung nicht mehr hinreicht.

Die Ausschneidungen aus den Schädelknochen und dem Brustbein sind bekannte Operationen. *Hey* verwarf zuerst zu Anfang dieses Jahrhunderts bei bestimmten Verletzungen der platten Knochen die Kreissägen und gebrauchte Scheibensägen, die man zu diesem Zweck auch fernerhin zu vervollkommnen suchte, bis *Heine* durch sein Osteotom ein Instrument herstellte, welches die Kreissägen und Scheibensägen nicht nur ersetzt, sondern häufig übertrifft.

Die Weichtheile über den platten Knochen werden bogenförmig, L-, V-, T förmig incidirt. (Die +förmige Incision ist lieber zu meiden.) Der verletzte oder kranke Knochen wird mit der Kreissäge ausgeschnitten, wenn man mit derselben am schnellsten zum Ziele kommt; wo die Kreissäge zu viel Zeit brauchen, oder zu verletzend sein würde, also bei der Aussägung eines umfänglichen oder eines sehr kleinen Knochenstücks, ist das Osteotom zu gebrauchen. Die Vereinigung der Wunde geschieht nach den bekannten Regeln. Eine Knochenregeneration findet kaum je statt und es bleibt eine vertiefte, fibröse Narbe zurück.

b. Ausschneidung von Knochensubstanz aus der Dicke langer und schmaler Knochen; hier wird aus der Diaphyse der Röhrenknochen oder den schmalen, platten, gekrümmten Knochen, aus der Clavicula, aus den Rippen, aus dem Unterkiefer ein Stück hinweggenommen, so dass der betreffende Knochen in zwei Theile getrennt ist. Schon die alten Chirurgen übten bei Knochenbrüchen mit Durchbohrung der Haut, wenn die Reposition nicht gelingen wollte, die Resection, indem sie das vorstehende Knochenstück absägten. Im Mittelalter wurden einigemal cariöse Stücke der Rippen durch Ausschneiden entfernt. Seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts aber hat man erst diese Art der Resection mehr und in weiterer Ausdehnung geübt.

Indicationen geben: 1) Complicirte Knochenbrüche, bei welchen ein durch die Weichtheile getretenes Bruchstück nicht reponirt, oder nach der Reposition nicht am Platz erhalten werden kann; Zersplitterungen der Knochen durch Schusswunden, um die mehr oder weniger abgetrennten Splitter zu entfernen, die Bruchflächen zu ebenen (hierher kann man auch die Eindrückungen der Wirbelbogen und des Jochbogens rechnen); 2) Pseudarthrosen, bei welchen die gelindern Operationen behufs der festen Verlöthung bereits vergeblich versucht worden sind; 3) difformer Callus und winklig geheilte Knochenbrüche, wo die Wiederbrechung des Knochens nicht möglich ist; 4) Nekrose; namentlich jene, welche sich an den durch Schussverletzungen getrennten Knochenenden entwickelt (secundäre Resection), wo die Operation unternommen wird, um den Losstossungsprocess zu verschnellern und um dem Organismus den übermässigen Säfteverlust zu ersparen; 5) Caries, welche die Continuität des Knochens aufzuheben droht, oder schon aufgehoben hat; 6. Geschwülste und Aftergebilde, Fibroide, Cysten, Enchondrome, Krebse in den Diaphysen der Knochen.

Zur Trennung der Weichtheile reicht oft ein Längenschnitt hin oder man benutzt den L-, T- oder H schnitt. Die Knochentrennung geschieht in Fällen von Fractur mit Vorstehen des Bruchendes am besten durch eine Bogen- oder Messersäge, wobei durch Compressen, Lederstücke oder durch eine Hornplatte die Weichtheile geschützt werden. Steht das Bruchende bei complicirten Fracturen nicht vor, lässt sich auch nicht vordrängen, so kann die Resection nicht mit den einfachen Sägen vorgenommen werden und es ist wieder das Osteotom, welches in dem kleinsten Raum den Knochen abzutragen vermag. Eben so eignet sich das Osteotom vorzugsweise zur Ausschneidung nekrotischer, cariöser Knochenstücke, zur Abtragung von Geschwülsten. Die erste Vereinigung der Wunde kommt nicht zu Stande; der Verband ist nach den für die complicirten Fracturen bekannten Regeln anzulegen und zu beaufsichtigen.

Diese Resectionen sind es vornämlich, gegen welche sich das Vorurtheil vieler Chirurgen gerichtet hat, so dass sie an den Gliedmassen dieselben den Amputationen nachstellen wollen. Obgleich die grössern Resectionen dieser Art allerdings schwierige und gefahrvolle Operationen darstellen, deren Erfolg zweifelhaft ist und die zuweilen einen unglücklichen Ausgang nehmen, so sind sie doch jedenfalls weniger gefährlich als die entsprechenden Amputationen und haben im Allgemeinen sehr günstige Resultate gegeben.

Wird aus der Diaphyse des Oberarm- oder Oberschenkelbeins ein Knochenstück entfernt, so muss nach Verwachsung der Sägeflächen eine bestimmte Verkürzung des Gliedes erfolgen. Die Länge des hinwegzunehmenden Stücks der Diaphyse darf 2 bis 3 Zoll nicht überschreiten, weil sonst das Glied zusammensinkt und verschrumpft. Bei den Resectionen aus beiden Vorderarm- und Unterschenkelknochen muss der Erfolg derselbe sein. Wird bei parallel liegenden Knochen nur aus dem einen Knochen ein Stück ausgeschnitten, so bleiben die Sägeflächen getrennt; das auszuschneidende Stück kann länger genommen werden, wenn es den dünnern der parallel liegenden Röhrenknochen betrifft. Die Verheilung geschieht durch Bandmasse, in die sich zuweilen Knochenkerne absetzen und nur in den seltnen Fällen, wo das Periost erhalten werden konnte, kommt es zu einer vollständigen Knochenwiedererzeugung. Am häufigsten sind diese Resectionen in neuester Zeit nach Knochenverletzungen durch Kugeln vorgenommen worden und sie haben weniger günstige Erfolge gegeben, wenn die Knochen primär, d. h. gleich nach der Verletzung resecirt wurden, dagegen die glücklichsten und überraschendsten Resultate geliefert, wenn

die Knochen secundär, d. h. nachdem die Vereiterung und nekrotische Losstossung begonnen hatte, ausgeschnitten wurden. Die Ausschneidungen bei Pseudarthrosen waren fast stets von gutem Erfolg begleitet. Bei difformen Callus hatte die Resection nicht immer einen erwünschten Ausgang. Die Ausschneidung der Wirbelbogen wurde bei Indicatio vitalis vollzogen und erhielt einigemal das Leben.

2) Die Resection in der Contiguität, Ausschneidung der Gelenkenden (R. articulorum). — Durch diese Operation wird entweder nur von einem Knochen das Gelenkende entfernt (R. articuli partialis) und wenn das Knochenende einen Gelenkkopf bildet, wird die Abtragung Decapitatio genannt, oder es werden sämmtliche ein Gelenk zusammensetzende Knochenenden hinweggenommen (R. articuli totalis, Exstirpatio articuli), wobei die partielle Abtragung sich auf 2 oder mehrere in einer Gelenkverbindung sich berührende Knochen erstreckt. (Nicht zu den Gelenkresectionen gehören die Abtragungen eines Condylus. Man hat auch bei breitern Gelenkflächen die theilweise Abtragung in der Weise versucht, dass die Hälfte oder mehr als die Hälfte der Gelenkfläche zurückgelassen wurde, allein diese Resectionen sind aufgegeben worden, weil sie stets heftige Gelenkentzündung, Eiterung hervorriefen und ein ganz unbrauchbares Glied hinterliessen.) Die Gelenkresectionen erstrecken sich zuweilen weiter über die articulirenden Flächen hinaus und nehmen die ganzen Apophysen, ja selbst ein Stück der Diaphysen mit hinweg.

Wenn auch schon *Celsus*, *Galenus* und *Paulus Aegineta* die Abtragung eines Gelenkendes bei complicirten Fracturen, Luxationen oder organischen Knochenkrankheiten empfohlen haben, wenn *Paré* nach einem langen Zwischenraum zuerst wieder an die Gelenkresection erinnert hat, so wurde dieselbe doch wenig und nicht nach bestimmten Grundsätzen geübt, die Amputationen verdrängten jegliche Resectionen und die Gelenkresection kam vielleicht nur dann in Betracht, wenn ein Patient der Amputation sich durchaus nicht unterwerfen wollte. Es blieb dem 18. Jahrhundert vorbehalten, die Resectionen überhaupt und besonders die Gelenkresectionen wieder zu erwecken. Den Anstoss dazu gaben jedenfalls die durch Schussverletzungen bewirkten Gelenkfracturen, bei welchen die für unerlässlich erachtete Amputation fast stets einen unglücklichen Ausgang genommen hatte, während die Erweiterung der Schusswunde und Entfernung der Knochensplitter mehrmals mit Glück versucht worden war. Allmälig weiter schreitend kam man zur Gelenkresection bei Verletzungen wie bei organischen Knochenkrankheiten. Die erste wirkliche Gelenkresection, eine Decapitatio humeri führte 1768 *Ch. Withe* aus und in den folgenden 20 Jahren wiederholten *Bent*, *Orred*, *Lentin*, *Moreau* und *Percy* dieselbe Operation. *Park* übertrug 1781 die Resection zuerst auf das Kniegelenk, *Wainmann* 1783 auf das Ellenbogengelenk und *Moreau* resecirte 1794 das Ellenbogengelenk total. Durch *Hey* und *Moreau* kamen die Resectionen im Fuss- und Handgelenk auf. Trotz den Abhandlungen von *Moreau* dem Sohn, von *Roux*, *Denoue*, *Champion* und *Jeffray* über den Nutzen der Gelenkresectionen, wurde diesen Operationen doch nur eine geringe Aufmerksamkeit geschenkt. Es ist zwar zu erwähnen, dass einige französische Chirurgen *Larrey*, *Sabatier* und *Percy* im Felde die Decapitatio humeri vollzogen hatten, dass *Dupuytren* und *Delpech* einiger Beispiele von Gelenkresectionen gedenken, dass der Engländer *Davie* das Brustbeinende des Schlüsselbeins resecirte, *A. Withe* das Hüftgelenk 1818 mit Glück exstirpirt hatte, allein dessenungeachtet brachen sich die Gelenkresectionen nur sehr allmälig Bahn, wurden erst in den letzten Jahrzehnten häufiger geübt und in der neuesten Zeit den übrigen Resectionen gleichgestellt. In England brachten *Davie*, *Crampton*, *Syme* u. A. die Gelenkresection in Schwung; in Amerika führten sie *V. Mott*, *M' Clellan* und *Barton* ein; in Italien erwarb sich *Regnoli*, in Holland *Mulder* das Verdienst der Wiedererweckung. In Frankreich erzwang *Roux* die Aufnahme. In Deutschland endlich vermehrten und bereicherten *Palm*, *Gräfe*, *Textor*, *Fricke*, *Heine* und *Jäger* die Gelenkresectionen und namentlich ist dem Letztern unbestreitbar das grosse Verdienst einzuräumen, die wissenschaftliche Begründung dieser Resectionen am meisten gefördert zu haben.

Die Indicationen für die Gelenkresectionen sind in einer scharf begrenzten Weise nicht aufzustellen und nur im Allgemeinen lässt sich annehmen, dass Verletzungen und Krankheiten der Gelenkenden, deren Heilung erfahrungsgemäss auf eine gelindere Weise nicht erzielt werden kann, zur Resection auffordern. Man ist zu den Gelenkresectionen berechtigt: 1. bei complicirten Luxationen, wenn der Gelenkkopf oder die Gelenkfläche durch die zerrissenen Weichtheile so durchgetreten ist, dass die Zurückführung nicht geht, oder bei ganz veralteten Luxationen, bei welchen die nicht mehr zu ändernde Stellung der Gelenktheile zu einander, die Function des Gliedes völlig aufgehoben hat; 2. bei Fracturen der Gelenkenden mit Wunden, wo die Knochenzertrümmerung nicht über die Apophysen hinausgeht und die blosse Entfernung der Knochensplitter nicht hinreicht; 3. bei Gelenkwunden mit in das Gelenkende eingekeilten fremden Körpern, die anders sich nicht entfernen lassen; bei traumatischen Gelenkeiterungen und Verschwärungen, die mit ausgebreiteter Zerstörung drohen und wo die Resection das sinuöse, buchtige Geschwür in eine zur Verheilung geneigte Wunde verwandelt; 4. bei Caries in Folge von Verletzungen, wie bei dyscrasischer Caries der Gelenkenden; 5. bei Nekrose der Gelenktheile und spontaner Epiphysenabtrennung; 6. bei Aftergebilden in den Gelenkenden, bei Cysten, fibrösen Geschwülsten; fungösen, steatomatösen, krebsigen Entartungen etc. (Man hat auch bei wahren winkligen Anchylosen mit völliger Unbrauchbarkeit des Gliedes, wo die einfache Durchsägung des knöchernen verwachsenen Gelenks oder des Knochens unterhalb des Gelenks nicht hinreicht, Knochenstücke ausgesägt. Allein diese Operation stellt keine Gelenkresection dar, da von einem Gelenk nicht mehr die Rede sein kann, sie bildet auch keine eigentliche Resection, sondern eine orthopädische Operation und muss der Osteotomie (siehe weiter unten) angereiht werden).

Contraindicirt sind die Gelenkresectionen: 1. wenn an den Extremitäten die Verletzungen und Krankheiten der Gelenkenden sich zu weit erstrecken, wenn nächst den Gelenkenden so viel hinweggenommen werden müsste, dass auch im Fall der Heilung ein ganz unbrauchbares und selbst belästigendes Glied zurückbleiben würde. In solchen Fällen ist die leichter und schneller auszuführende Amputation der schwierigern Resection vorzuziehen. Wie viel man von den Gelenkenden entfernen dürfe, lässt sich nur annähernd bestimmen. An den obern Extremitäten kann etwas mehr entfernt werden, als an den untern, ehe völlige Unbrauchbarkeit eintritt. Bei Erwachsenen darf die Ausdehnung der abgetragenen Gelenkenden die Länge von 3 Zoll nicht überschreiten. Bei dem Unterkiefer, der Clavicula, der Fibula, Ulna oder dem Radius kann die Resection weitergehen, es lässt sich die Hälfte des Knochens und mehr hinwegnehmen, so dass die Gelenkresection in die Resection in der Continuität übergeht, ja sich der totalen Exstirpation nähert. Bei einröhrigen Gliedern darf die Grenze der Apophyse nicht überschritten werden. 2. Ferner contraindicirt sind die Gelenkresectionen,

wenn die Weichtheile im weiten Umfange zerstört oder degenerirt sind, so dass von einem Wiederersatz derselben oder von einer Rückbildung nicht die Rede sein kann. Wenn die Hauptarterie eines Gliedes gleichzeitig mit dem Gelenkende verletzt ist, so dürfte die Amputation kaum zu umgehen sein. Zerreissungen des Hauptnervenstammes indiciren unbedingt die Amputation. Entartungen der Weichtheile, chronische Entzündungen der Haut, Verdickungen des Zellgewebes und der fibrösen Häute, speckige Ablagerungen unter der Haut und auf den Gelenkbändern, Durchbohrungen der Weichtheile von Fistelöffnungen, Suppuration und Ulceration, welche Zustände besonders bei Caries der Gelenke vorkommen, contraindiciren für sich die Resection nicht, da sie secundäre Affectionen bilden, die wie die Erfahrung gelehrt hat, verschwinden und sich rückbilden, so bald der primär afficirte Knochentheil hinweggenommen ist. Oedem unterhalb der kranken Knochenstelle und abhängig vom Druck auf die Venen oder Lymphgefässe, so wie grosse Abmagerung in Folge von lang andauernder Suppuration oder allen Schlaf raubender Schmerz, steht der Resection nicht entgegen. Ist dagegen das Glied kalt, wie todt, ist die Bewegungsfähigkeit der Muskeln erloschen, die Empfindung fast oder ganz verschwunden, so ist auf Fettumwandlung der Muskeln, Atrophie derselben zu schliessen und die Amputation ist angezeigt. Bei brandigen Zerstörungen entscheidet die Art und Ausbreitung des Brandes über die Zulässigkeit oder Nichtzulässigkeit der Resection. — 3. Dyskrasien — hochgradige dyskrasische Zustände contraindiciren überhaupt grossen Operationen, doch ist der Chirurg nicht selten gezwungen, eine bedeutende Operation trotz dyskrasischer Verhältnisse nicht der Heilung wegen, sondern als Palliativmittel zu unternehmen; so werden am Kopf und Rumpf wegen Krebs, Syphilis, Tuberkulose Resectionen ausgeführt, die nur den Zweck haben, unerträgliche Schmerzen zu besänftigen oder das Fortschreiten des Uebels aufzuhalten; an den Extremitäten dagegen übt man die Gelenkresectionen nie, um blos einen palliativen Zweck zu erfüllen, sondern zieht in solchen Fällen die schnellere und leichtere Amputation vor. Wenn man aber überhaupt durch leichtere dyskrasische Zustände von der Resection sich wollte abhalten lassen, oder wenn man sich wollte vornehmen, nicht eher zu reseciren, als bis eine vorhandene Dyskrasie völlig getilgt wäre, so würde man kaum je operiren können und der günstige Moment für die Resection würde meist verloren gehen. Denn es ist bekannt, wie selten rein traumatische Caries vorkommt, wie gewöhnlich die Knochenvereiterung und Verschwärung von Rheumatismus, Arthritis und namentlich Tuberkulose abzuhängen pflegt und wie selten diese Dyskrasien vollständig gehoben werden können. Ist eine Dyskrasie (mit Ausnahme der krebsigen) nicht hochgradig, so kommen nach der Resection selten Recidive vor, die Operation unterstützt das Heilbestreben der Natur oder nimmt der Dyskrasie eine nicht nothwendige Complication; endlich sind aber die Dyskrasien ihrem Wesen nach nicht besonders gekannt und der Chirurg würde eben so unrecht handeln, wenn er dieselben bei Operationen missachten wollte, als wenn er sich aus Furcht vor der Weiterentwickelung derselben von allen operativen Eingriffen wollte abhalten lassen. 4. Colliquativerscheinungen mit Symptomen organischer Lungen-, Leber-, Nierenkrankheiten etc. contraindiciren natürlich die Resectionen; nicht so einfacher Schwächezustand in Folge andauernder Schmerzen oder des Säfteverlustes bei vorhandener Knochenkrankheit. Der Schmerz, den die lange dauernden Operationen der Resection verursachen, kann gar nicht in Betracht kommen, auch wenn wir die anästhetischen Mittel nicht besitzen würden. Der moralische Einfluss bei Resectionen, d. h. die Hoffnung der Kranken, ihr Glied zu behalten, hat auf den Erfolg eine entschieden günstige Einwirkung.

Der erste Operationsakt bei Gelenkresectionen, die Trennung der Weichtheile wird ganz nach denselben Regeln wie bei andern Resectionen ausgeführt; man schneidet an der Seite Haut und Muskeln ein, wo das Gelenk am oberflächlichsten liegt, wo man Verletzungen an Schlagader- und Nervenstämmen, so wie von Sehnen am sichersten vermeidet. Ein Längenschnitt an der Seite oder zwei Längenschnitte an den gegenüberstehenden Seiten des Gelenks oder ein Bogenschnitt reicht für die meisten Gelenkresectionen; zuweilen müssen den Längenschnitten kleine Querschnitte beigefügt werden oder der Einschnitt geschieht am zweckmässigsten in V-, Y-, T- oder H form. Sind die Incisionen vollendet, so werden die Weichtheile von den Knochen abgetrennt, mit stumpfen Haken auseinandergezogen oder die abpräparirten Lappen zurückgeschlagen. Drangen die Incisionen nicht in das Gelenk, so werden nun die Gelenkbänder durchschnitten, das Gelenk wird freigelegt, genau untersucht und nun die Trennungsstelle an den Knochenenden bestimmt.

Zur Knochentrennung bedient man sich, wo es geht, der einfachen grössern oder kleinern Bogen-, Blatt- oder Messersägen; die Kettensäge passt in Fällen, wo wenig Raum ist; noch zweckmässiger ist das Osteotom, und die Weichtheile werden durch den Sägedecker vor aller Verletzung bewahrt. Bei dünnen Knochenenden kann man den Knochen mit Scheeren und Zangen abzwicken. Beim Fuss- und Handgelenk ist es nicht selten vortheilhaft die Gelenkenden zuerst abzusägen, nach aussen zu drehen und dann die Gelenkbänder erst zu trennen.

Die Vereinigung der Wunde geschieht am besten durch die blutige Naht, wobei man die abhängigen Wundwinkel durch das Einlegen eines geölten Leinwandstreifen für den Eiterabfluss offen halten kann. Das Ausfüllen der Wunde mit Charpie ist verwerflich, selbst wenn man ein künstliches Gelenk zu bilden beabsichtigt. Der Verband besteht oftmals nur in Bedeckung der Wunde mit Compressen, oder er wird durch Binden unterstützt; an den Extremitäten sind nicht selten Schienenverbände nöthig.

Der Erfolg der Gelenkresectionen ist verschieden, je nachdem eine unbewegliche oder bewegliche Verbindung nach denselben zu Stande kommt. Weggenommene Apophysen ersetzen sich nur unvollkommen wieder; die Knochenenden runden sich im günstigen Fall ab, werden durch fibröse Ligamente verbunden, in welchen nicht selten knorplige oder knöcherne Ablagerungen statt haben. Die Synovialhöhle geht verloren, das neue Gelenk ist straff und wenig beweglich. Ausnahmsweise, wenn eine partielle Gelenkresection verrichtet wurde und ein Theil der Gelenkhäute erhalten werden konnte, bildet sich über dem abgerundeten resecirten Gelenkende eine Kapsel mit serösem Ueberzug. Abnorme übermässige Beweglichkeit und Unbrauchbarkeit tritt ein, wenn viel von den Gelenkenden entfernt werden musste, die Knochenflächen getrennt blieben und nur eine Verbindung durch lange ligamentöse Streifen zwischen denselben zu Stande kam. Die Beweglichkeit der künstlichen Gelenke wird um so besser der normalen Function ähneln, wenn die Zwischensubstanz weder zu straff noch zu locker ist, wenn die Ansatzpunkte der Muskeln um das Gelenk erhalten werden konnten. In gelungenen Fällen erhält das Glied eine ziemliche Beweglichkeit und seine volle Kraft wieder. Feste knöcherne Anchylose bildet sich nur bei totalen Gelenkresectionen, wenn die Knochenflächen aneinander gehalten wurden und durch Calius verwuchsen; zuweilen ist die Verbindung knorpelartig und sehr wenig beweglich. Eine zurückgebliebene Gelenkfläche verbindet sich mit einer Sägefläche wohl nur durch mehr oder weniger feste fibröse Substanz.

Es ist die Aufgabe des Chirurgen, nach Erforderniss die Gelenkbildung oder Anchylosenbildung zu leiten und bestmöglichst für den spätern Gebrauch des Gliedes zu sorgen. Die Gelenkresectionen haben im Allgemeinen sehr befriedigende Resultate gegeben.

Ueber die Nachbehandlung der Resectionen im Allgemeinen gilt fast dasselbe, was bei den Amputationen gesagt worden ist. Das Wundfieber ist selten sehr heftig und fehlt häufig ganz; Aderlässe sind kaum je nöthig und nur zuweilen bei robusten Subjecten ist es erlaubt, heftige örtliche Entzündungserscheinungen durch locale Blutentziehungen zu mildern. Kalte Umschläge sind in den meisten Fällen nützlich, müssen aber genau überwacht und sofort eingestellt werden, wenn der Pat. von denselben unangenehm berührt wird, oder sobald die Eiterung beginnt. Der innere Gebrauch der sogenannten antiphlogistischen Mittel der Nitrumsolution, der schwefelsauren Salze etc. ist meist unzweckmässig, indem dadurch die Verdauung leicht angegriffen wird. Die Nähte werden den 3. bis 5. Tag entfernt und durch Heftpflasterstreifen ersetzt. Sobald die Eiterung beginnt, müssen die betreffenden Theile warm gehalten werden; ist die Eiterung dünn und spärlich, so sind Cataplasmen und aromatische Fomentationen angezeigt. Der Verband besteht in Charpie und Compressen, die mit Tüchern oder Binden befestigt werden und er muss, so lange eine reichliche Eiterung besteht, täglich einmal (selten zweimal) erneuert werden. Die Lagerung des kranken Theils ist nach der Körperstelle und der beabsichtigten Vereinigung verschieden. Bei Gelenkresectionen, wo man die Bildung eines künstlichen Gelenks erzielen will, dürfen die Knochenenden nicht völlig einander genähert werden und mit nachlassender Eiterung müssen vorsichtige Bewegungsversuche angestellt und fortgesetzt werden. Bei Resectionen in der Contiguität und Continuität, bei welchen Anchylose bezweckt wird, müssen die Sägeflächen in Berührung gebracht und durch Schienenverbände bis zur festen Vereinigung erhalten werden.

Ueble Ereignisse während der Resection sind: 1. starke Blutungen; sind die Blutungen parenchymatös, so stehen sie nach Anwendung von kaltem Wasser oder nach Excision der degenerirten, chronisch entzündeten und verdickten Gelenkbänder; Blutungen aus den Sägeflächen werden durch Aufdrücken von Agaricus gestillt; venöse Blutungen werden durch kaltes Wasser gleichfalls meist zum Stehen gebracht; bei Verletzungen grösserer Venen wird zuweilen die Unterbindung nothwendig, die immer misslich scheint. Die Verletzungen der Hauptschlagader ist bei Vorsicht unmöglich, kleinere durchschnittene Arterien werden unterbunden, torquirt oder umstochen; 2. Verletzungen von Nerven; der Hauptnervenstamm kann nur durch Unvorsichtigkeit getrennt werden und seine Durchschneidung vernichtet den Zweck der Resection; kleinere Nervenäste, welche selbst bei der grössten Vorsicht getroffen werden können, hinterlassen partielle Lähmungen, im günstigen Fall heilen die getrennten Nervenenden zusammen und die Function der versorgten Theile wird wieder hergestellt; 3. Auffindung einer zu ausgebreiteten Zerstörung der Weichtheile und Knochen; bei diesem Ereigniss muss an den Gliedmassen zur Amputation geschritten werden, wobei man die Einschnitte, die gemacht sind, möglichst benutzt; am Rumpf und Kopf bleibt nichts übrig, als die Operation unvollendet zu lassen.

Die übeln Ereignisse nach den Resectionen: wie übermässige Entzündung der Wunde, verbreitete Zellgewebsentzündung, Eitersenkungen, brandige Losstossungen etc. können allen grössern Operationen folgen und ihre Behandlung ist bekannt; besonders müssen hervorgehoben werden; 1. die Nachblutungen, die primären parenchymatösen, venösen oder arteriellen Nachblutungen lassen sich gewöhnlich durch kalte Umschläge, styptische Mittel oder durch die nachträgliche Unterbindung stillen; die secundären Nachblutungen entstehen entweder in Folge übermässiger Entzündung oder in Folge gänzlich mangelnder Reaction, die erstern erfordern entzündungswidrige, die letztern örtlich belebende, adstringirende Fomente u. s. w. Sind die secundären Blutungen bedeutend, wiederholen sie sich, können sie nicht gestillt werden, so ist die Amputation angezeigt, die allerdings dann zu keiner günstigen Prognose berechtigt. 2. Die Pyämie (Eiterresorption und metastatische Eiterablagerungen) ist ein Ereigniss, welches den Resectionen glücklicherweise nur selten folgt; wenn Eiterung den Resectionen constant folgt, so liegt darin kein Grund zur Eitersorption und diese scheint nur unter constitutionellen und epidemischen ungünstigen Verhältnissen aufzutreten oder bei Vernachlässigung, Verkühlung, auch Excessen etc. zu Stande zu kommen; dasselbe gilt vom typhösen Wundprocess. 3. Die Nekrose der Sägeflächen findet nicht selten statt, allein sie betrifft meist nur kleine Knochenstücke, die sich von selbst losstossen und selten des Eingriffs der Kunst bedürfen. 4. Recidive der Knochenkrankheit, welche die Resection veranlasste (Caries, Krebs), fordert zur abermaligen Resection oder zur gänzlichen Entfernung des Theils auf. 5. Unbewegliche Verbindung der resecirten Knochen, wo Beweglichkeit erfordert wird oder bewegliche Verbindung, wo Anchylose nothwendig ist, sind Ereignisse, denen sich nicht selten mit orthopädischen Mitteln oder durch wiederholte Resection beikommen lässt. Verschrumpfung des Gliedes nach der Resection mit völliger Unbrauchbarkeit indicirt die Amputation.

Von den uneigentlichen Resectionen, die bei der Beschreibung der Operationen an den einzelnen Körpertheilen eine genügende Erwähnung finden werden, heben wir nur die neuerdings von *Mayer* in Würzburg begründete Osteotomie hervor, welche den Zweck hat, bei vollendeten Formenfehlern, bei Verkrümmungen, Verdrehungen, Verkürzungen oder Verlängerungen der Röhrenknochen, durch Einschneidung, Durchschneidung, oder selbst Ausschneidung der Knochensubstanz mit nachfolgender Gradrichtung und Leitung der Callusverlöthung in der möglichst günstigen Lage, die Form und Function der Gliedmassen zu verbessern.

Indicationen zu den Osteotomien geben: 1. eben so die in Folge von traumatischer Knochenhaut-, Knochen- oder Gelenkentzündung, als die in Folge von Fracturen und Luxationen zurückgebliebenen Verunstaltungen der Röhrenknochen mit beträchtlichen Functionsstörungen der Gliedmassen; 2. die angebornen, oder von organischen, abgelaufenen Knochenkrankheiten, von Dyskrasien, wie Rhachitis, Osteomalacie, Scrophulosis, herstammenden Verbiegungen, Verdrehungen und Verkrüpelungen der Röhrenknochen.

Contraindicirt sind die Osteotomien, so lange noch gelindere Operationen, blosse mechanische Apparate oder in Verbindung mit Tenotomie, Myotomie und Aponeurotomie zum Ziele führen; so lange bei organischen Krankheiten der Krankheitsprocess in den Knochen noch nicht erloschen ist; endlich bei zu ausgedehnten Formverbildungen.

Die Vorbereitungen zur Osteotomie geschehen auf die nämliche Weise wie bei der Resection. Der Instrumentenbedarf ist nicht verschieden; das Osteotom *Heine*'s ist zur Knochentrennung unentbehrlich, selten kann man eine Bogensäge benutzen, zuweilen muss man sich der halben Trepankrone *Bell's* oder der Drittelstrephine und der dreikantigen Säge *Mayer*'s bedienen.

Die Osteotomie wird in 3 Operationsakten wie die Resection vollzogen. (Nach *Mayer* in 4 Akten, indem die Abtrennung

der Knochenhaut, die sich nicht immer bewerkstelligen lässt, als ein besonderer Akt gerechnet wird.)

Die Trennung der Weichtheile wird an der Stelle vorgenommen, wo man am leichtesten, schnellsten und sichersten zur grössten Knochenkrümmung gelangt, wobei in der Regel die einfachen Schnittformen den Vorzug verdienen. Die Knochenhaut sucht man nach der Einschneidung durch die *Heine'sche* Resectionsnadel abzulösen und aus dem Bereich der Säge zu bringen.

Die Knochentrennung kann durch 4 verschiedene Schnittformen, von denen eine jede bestimmten Anforderungen entspricht, bewirkt werden: 1) Der Querschnitt (Osteotomia transversa) ist die einfachste Trennungsform, welche die geringste Verwundung der Weichtheile erfordert, eine künstliche Fractura transversa erzeugt und für die Fälle geeignet ist, wo der Knochen eine Axendrehung erlitten hat. Durch den doppelten Querschnitt werden cylindrische Knochenstücke entfernt. 2) Der Schiefschnitt (Incisio siv. Osteotom. obliqua) trennt den Knochen in einem mehr oder weniger spitzen Winkel; er ist viel schwieriger auszuführen, macht eine ausgedehntere Einschneidung der Weichtheile nöthig und kann wie die schiefen complicirten Fracturen mancherlei üble Folgen haben. Der Schiefschnitt ist bei starken Bogenkrümmungen der Knochen mit gleichzeitiger Verkürzung oder Verlängerung des Gliedes ohne Axendrehung indicirt. Der Schiefschnitt kann nur mit dem Osteotome gemacht werden; zuweilen dürfte es zweckmässig sein, nur $^2/_3$ der Knochendicke schief zu trennen und den Rest absichtlich durch geschickte Bewegungen zu brechen. 3) Der Bogenschnitt (Inc. s. Ost. semicircularis); er trennt den Knochen der Quere nach und halbkreisförmig. Obgleich der Bogenschnitt sehr schwierig ist, so bedarf er doch keine grosse Einschneidung der Weichtheile und gewährt, wo er ausführbar ist, die grössten Vortheile. Nach dem Bogenschnitte werden die Schnittflächen ohne Verschiebung leicht in der entsprechenden Stellung erhalten; der Bogenschnitt ist daher vorzugsweise bei Verkrümmungen, Verbiegungen ohne Axendrehung anwendbar und kann auch zur Bildung eines künstlichen Scharniergelenks benutzt werden. Mit dem Osteotome lässt sich die halbzirkelförmige Knochentrennung schwer ermöglichen, man führt sie besser und leichter mit der Halbkrone, Drittelstrephine oder dreikantigen Säge aus. 4) Der Keilschnitt oder Winkelschnitt (Inc. s. Ost. cuneiformis sive angularis); dieser erheischt die stärkste Entblössung und eine genaue Berechnung der Basis des auszuschneidenden Keils; er dient dazu, den Knochen bei seitlichen Abweichungen von der Längenaxe in die grade Stellung zurückzubringen. Die Dicke der Basis des Keils trifft man richtig, wenn man das Verhältniss, welches zwischen der Länge des Knochens und seiner Divergenz besteht, zwischen der Dicke des Knochens und der Keilbasis berechnet; bei 14″ Länge des Knochens und 7″ Divergenz, muss bei $1^1/_2$″ Knochendicke die Keilbasis $^3/_4$″ messen. Der Keil wird entweder aus der ganzen Dicke, oder nur aus dem grössten Theil der Dicke des Knochens ausgesägt, in welchem letztern Fall der ungetrennte Rest bei der Gradrichtung des Knochens gebrochen wird, was namentlich bei jugendlichen Subjecten in Bezug auf die rasche Verheilung von Vortheil ist.

Die Vereinigung der Wunde geschieht am Besten durch die blutige Naht. Die Nachbehandlung erfordert die grösste Aufmerksamkeit, die sorgfältigste Anlegung von Verbänden, Apparaten und Maschinen, um die knöcherne Verwachsung der Trennungsflächen in der geeigneten Stellung zu erzielen.

Mayer hat 17mal die Osteotomie und allemal mit Erfolg verrichtet; in einem Falle wurden nacheinander 5 Osteotomien ausgeführt. Die meisten Operationsfälle betrafen Genua valga und bestanden in keilförmiger Osteotomie aus der Tibia dicht unter dem Kniescheibenbande, oder in der Osteotomia semicircularis. In einigen Fällen wurde der Querschnitt oder der Schiefschnitt wegen Axendrehung oder Bogenkrümmung des Oberschenkelbeins vollzogen. In einem Fall von angeborener Schenkelluxation bei einem 9jährigen Mädchen mit neuer Gelenkbildung und Verkürzung um fast 2″, excidirte *M.* aus dem Schenkelbeine der gesunden Seite durch 2 Querschnitte ein cylindrisches Knochenstück von $1^3/_4$″ und erreichte dadurch gleiche Länge beider Schenkel. Der einzige Todesfall, den *M.* zu beklagen hatte, trat unabhängig von der Operation und nach gelungener Osteotomie ein. Von Osteotomien an den obern Extremitäten hat *M.* kein Beispiel aufzuweisen.

Die Knocheneinschneidung und Ausschneidung behufs der Gradrichtung der Glieder ist nicht neu, sondern schon mehrfach ausgeübt worden; es gebührt aber *Mayer* unstreitig das Verdienst, dieser Operation eine grössere Ausdehnung und wissenschaftlichere Begründung gegeben zu haben. Die erste Idee gaben jedenfalls winklige, mit Verkrümmung und Unbrauchbarkeit des Gliedes geheilte Fracturen. Die Gradrichtung solcher verkrümmten Glieder durch Apparate gelingt nur bei sehr jugendlichen Subjecten und bei noch nachgiebigem Callus. Die Wiederbrechung des fest verlötheten Knochens ist unsicher, schwer, oft unmöglich. *Gardeil* und *Wasserfuhr* scheinen zuerst die Durchschneidung des Callus versucht zu haben; *Lemercier*, *Clémot* und *Riecke* unternahmen die Resection des Callus, die keilförmige Osteotomie. *Rhea Barton* durchsägte wegen Hüftgelenksankylose 1826 das Oberschenkelbein unter dem Trochanter (Ost. transversa) und suchte eine Pseudarthrose zu bilden; Derselbe excidirte 1835 aus einem winklig ankylosirtem Kniegelenk ein keilförmiges Stück mit der Basis nach vorn. Diese Operationen wurden am Hüftgelenke von *Rodgers*, *Kearney* und *Maisonneuve*, im Kniegelenke von *Platt-Bure*, *Gibson* und *Gurdon-Buck* nachgeahmt. *Velpeau* schlug bei ankylosirtem Pferdefuss vor, oberhalb des Fussgelenks ein keilförmiges Knochenstück abzusägen. *Wattmann* soll den Halbkreisschnitt (ost. semicircularis) im Ellenbogengelenke, um ein künstliches Gelenk anzulegen, probirt haben etc.

Die Osteotomien sind schwierige Operationen und der Ausgang derselben wird stets zweifelhaft sein, auch wenn sie von der geschicktesten Hand ausgeführt worden sind. Der Nutzen den sie gewähren können, ist nicht in Abrede zu stellen und durch Thatsachen dargethan; allein ob sie in der Ausdehnung, wie *Mayer* beabsichtigt, sich künftig werden ausführen lassen, darüber dürfte die Erfahrung noch zu entscheiden haben. Bei verkrümmten, fast unbrauchbaren Gliedmassen lässt sich nicht viel verderben und durch die Osteotomie mit gut geleiteter Nachbehandlung nur gewinnen; wenn aber *Mayer* an einer gesunden Extremität eine Knochenexcision vorgenommen hat, nur um dieselbe der verkürzten kranken Extremität gleich zu machen, so ist dies ein Eingriff, der selbst durch das völlige Gelingen nicht gerechtfertigt wird. In Betreff der Genua valga, bei welchen Deformität der Gelenkcondylen, Erschlaffung und Verlängerung der Gelenkbänder an der innern, Verkürzung an der äussern Seite des Gelenks gleichzeitig mit Muskelretractionen besteht, ist es fraglich, ob die Osteotomie dauernde Hülfe schafft, da sie das deforme Gelenk nicht verbessert, sondern nur den abgewichenen Unterschenkel grad richtet; ob die mit Genu valgum verbundene Plattfussbildung nach der Osteotomie sich immer durch Verbände werde beseitigen lassen, ist zweifelhaft etc. Die Osteotomie ist dessenungeachtet eine der fernern Beachtung würdige Operation. —

Die Operationen an den Nerven.

Von Prof. *Günther.* *)

Hierher sind vorzüglich 2 verschiedene Arten von Operationen zu rechnen, nämlich

die Exstirpation von sogenannten Neuromen, und

die Durchschneidung von Nerven (Neurotomie),

wozu man auch die Ausschneidung von Stücken aus denselben (Neurectomie) rechnen kann.

Die Exstirpation von Neuromen.

Man nennt Neuromen, die schon von *Cheselden* und *Camper* beschrieben worden sind, solche Geschwülste, welche durch Zerrung oder Druck eines sensiblen Nerven sehr starke Schmerzen erregen. Man glaubte früher, dass dieselben in einer Wucherung der Nervenmasse bestehen und allerdings kommen sie nach den Untersuchungen von *Führer* und *Virchow* auch wirklich vor (wahre Neurome nach *Virchow*). *Führer* wiess 1856 an einer Geschwulst des N. medianus nach, dass dieselbe aus einer Hypertrophie der Nervenmasse bestehe und erinnert dabei an die ähnlichen Beobachtungen von *Wedl* über die knollenartigen Anschwellungen der Nerven in Amputationsstumpfen. *Virchow* fand in dem Stumpfe eines amputirten Oberarmes 9 Jahre nach der Operation eine ganze Reihe von wahren Neuromen an den meisten Nerven des Axillargeflechtes. Auch an dem Stumpfe des Oberschenkels einer 63jährigen Frau, welcher amputirt worden war, wiess *Virchow* wahre Neurome an den Operationsenden des N. ischiadicus und saphenus nach.

Er führt ferner einen Fall von *Depaul* und *Verneuil* (1857) an, wo sich bei einem 19jährigen Manne plexusartige Neurome im Nacken gebildet hatten.

Es scheinen indess die meisten derjenigen Geschwülste, welche als Neurome aufgeführt sind, nach den Untersuchungen von *Bruch, Moleschott, Wutzer, Wernher, Velpeau* u. m. nicht unter diese Cathegorie zu gehören, sondern vielmehr meistens Cysten oder Fibroide, — manchmal indes auch Lipome, Cancroide u. s. w. gewesen zu sein. Häufig gehen Nervenfasern durch die Geschwulst hindurch, was indes *Dupuytren* nie gesehen hat. Manchmal hat sich die neugebildete Masse zwischen die Nervenfäden eingebettet, — oft liegt sie grösstentheils unter, anderemale auf dem Nerven. Gewöhnlich entwickelt sie sich in dem Neurileme (*Houet*). Man kann diese mit dem Namen der falschen oder unächten Neurome bezeichnen.

Operation derselben.

Da diese Geschwülste, auch wenn sie sehr klein sind, die furchtbarsten Schmerzen erregen, welche sich durch keine Medicamente tilgen lassen, so müssen sie exstirpirt werden. Ob dadurch die Function des Nerven gar nicht, oder nur vorübergehend oder selbst dauernd gestört werde, hängt lediglich davon ab, ob und wie weit man den Nerven selbst dabei schonen kann. Man muss zu dem Ende die Geschwulst freilegen, sie von dem Nerven behutsam abheben oder unter demselben hervorziehen und ihn selbst so wenig als möglich verletzen. Dass dies oft gelinge, geht aus mehrern Erzählungen hervor, welche in dem speciellen Theile der Operationslehre mitgetheilt werden. *Wernher* in Giessen hält solche Versuche für besonders gefährlich, und führt als Beleg einen Fall von *A. E. Home* an, welcher eine Geschwulst aus der Axilla exstirpirt hatte, wonach den 4ten Tag heftiges Fieber und den 7ten der Tod erfolgte; ferner ein andres Beispiel von *Aronsohn*, welcher einen Knoten aus dem Mediannerven präparirte und den Kranken in Folge einer Nervenentzündung verlor. Dagegen erwähnt er selbst die glückliche Operation von *Velpeau*, welcher ein Neurom aus dem N. ischiadicus herauspräparirte, wass grösser als eine Faust war, so wie ähnliche günstige Erfahrungen von *Michou* und *Bérard*. Ich habe ähnliche Fälle in meiner Operationslehre Bnd. II. pag. 104, Bnd. III. pag. 4, 49, 51, 59 angeführt. Auch *Adams* (1848), *Velpeau*, *Chelius* u. m. wollen, dass man, wo irgend möglich, den Nerven schonen solle. Die gleichzeitige Exstirpation des mit der Geschwulst zusammenhängenden Nervenstückes ist allerdings kürzer und leichter, hebt aber natürlich die Function des Nerven auf und hat auch bisweilen einen tödtlichen Ausgang zur Folge gehabt, wie der Fall von *Bonnet*, den *Wernher* selbst erwähnt. Siehe meine Operationsl. Bnd. III. pag. 94.

Dupuytren räth, bei Geschwülsten, welche eine Erbse an Grösse nicht übertreffen, die Haut zugleich mit zu entfernen. Bei weichen Geschwülsten hingegen soll man sie unberührt lassen. In den meisten Fällen hat die Exstirpation von Neuromen eine dauernde Heilung herbeigeführt, wovon *Velpeau* viele Beispiele aus eigner Erfahrung mittheilt. Selten wird deshalb die Amputation eines ganzen Gliedes nothwendig. *Chelius* hat bei einer Geschwulst im untern Drittel des Oberschenkels von der Grösse einer kleinen Melone, welche von dem Nerven selbst ausgegangen und von dem Neurileme eingeschlossen war, den Oberschenkel mit dauerndem Erfolge amputirt.

Neurotomie und Neurectomie.

Diese Operationen finden ihre Indicationen bei

1) Neuralgien, deren Ursachen peripherisch sind, so dass man vermittelst der Durchschneidung die Leitung von der schmerzhaften Stelle nach dem Gehirne unterbrechen kann.

2) Tetanus und Trismus, so lange man mit Wahrscheinlichkeit vermuthen kann, dass deren Ursache in einer localen Reizung eines peripherischen Nerventheiles zu suchen ist, und die Folge davon sich noch nicht zu weit nach den Nervencentren ausgedehnt hat.

3) Vielleicht auch bei Epilepsie, wenn dieselbe von einer Aura ausgeht.

Geschichtliche Bemerkungen über diese Operation wegen Neuralgien.

André machte die Neurotomie schon 1756 bei Maréchat, jedoch ohne Nutzen.

In den Jahren 1767—1768 wurden auf Anrathen von *Albin* Nerven in 3 Fällen wegen Gesichtsschmerzen zerschnitten. Sie verschwanden zwar für einige Zeit, kehrten aber bald zurück.

Cruikshank und *Thomas* (um 1792) zerschnitten den Nerv. infraorbital. an seiner Ausgangsstelle mit augenblicklichem Erfolge; dann wegen neuer Schmerzen den N. supraorbitalis, bei Wiederkehr derselben den N. mentalis beim Austritte aus dem Canale; da dies auch nur kurze Zeit Erleichterung brachte, den N. facialis und endlich den 2ten Ast des N. trigeminus, zwischen dem M. pteryg. internus und der Mandibula mit dauerndem Erfolge. In diesem Jahrhunderte und namentlich in den letzten Jahrzehenden hat sich die Zahl der ausgeführten Operationen sehr gehäuft. Vorzüglich oft sind sie an den Gesichtsnerven vorgenommen worden und zwar häufiger mit günstigem als mit ungünstigem Erfolge. Da auf dieselben in den Abtheilungen der speciellen Operationslehren genauer Rücksicht genommen werden wird, so können wir

*) Die folgenden Abtheilungen des allgemeinen Theiles sind sämmtlich von demselben Verfasser.

sie hier übergehen. Man hat für die Aufsuchung der meisten Nerven genaue Regeln angegeben und ist zu der Ansicht gekommen, dass man, wenn man Erfolg erwarten will, mehr als 4''' aus dem Nerven entfernen, und wenn er in einem Canale liegt, denselben wo möglich zerstören soll (*Schuh*).

Methode der Operation im Allgemeinen.

Nachdem man sich überzeugt hat, dass eine blosse Durchschneidung keinen nachhaltigen Erfolg schafft, so musste man die subcutane Durchschneidung aufgeben, und den Nerven in einer grössern Ausdehnung freilegen, um mit Sicherheit ein Stück aus ihm entfernen zu können. Die Regeln für die Aufsuchung bestimmter Nerven werden an den einzelnen Körpertheilen ihren Platz finden. Hier beschränken wir uns auf allgemeine Andeutungen.

Der Nerv, an welchem operirt werden soll, muss vor allem sicher und deutlich freigelegt, und sein Centralende zuerst durchgeschnitten werden, damit der Kranke die Schmerzen des Schnittes nicht doppelt empfinde. Wenn sich das Entfernen eines Stückes aus dem Nerven aus anatomischen oder andern Gründen nicht hat ausführen lassen, hat man ihn nach dem Centrum zu mit Instrumenten oder dem glühenden Drath getödtet.

Reproduction der durchschnittenen Nerven.

Die Beobachtungen, welche darüber bekannt gemacht worden sind, bestehen im Wesentlichen in Folgendem:

Prevost fand nach 4 Monaten eine Fortsetzung der Nervenfaden durch die Narbe. *Michaelis* (1785) will nach der Ausschneidung von 9—12''' nach mehrern Wochen eine Vereinigung durch Nervenfäden gefunden haben. Nach den Versuchen von *Bidder* in Dorpat (1842) scheinen sich, selbst mit Ueberwindung localer Hindernisse, nur die zusammengehörigen Nerven, sensible mit sensiblen, — und motorische mit motorischen zu verbinden. Die Leitungsfähigkeit der sensiblen Nerven scheint nach ihm eher und vollkommener wieder hergestellt zu werden, als die der motorischen.

Otto Steinrück (1838) kam durch die Prüfung der Versuche seiner Vorgänger und durch seine eigenen, gegen 50 an Fröschen und Kaninchen angestellten Experimenten, zu folgenden Resultaten:

Getrennte Nerven können sich unter günstigen Bedingungen, selbst wenn Substanzverlust dabei statt gefunden hat, wieder vereinigen. Diese Vereinigung geschieht anfangs durch Zellgewebe, später aber erzeugt sich in diesem die Narbe bildenden Zellgewebe wirkliche Nervensubstanz und getrennte Primitivfasern der Nerven erlangen ihre Continuität wieder. Die neugebildeten Nervenfasern unterscheiden sich sowohl chemisch als physicalisch in nichts von den übrigen normalen desselben Thieres. Mit der Continuität der Primitivfasern wird auch die Function des durchschnittenen Nerven wieder hergestellt. In manchen Fällen, doch nicht immer, wird auch das Neurilem wieder gebildet. Indessen scheint zu einer vollständigen Regeneration ein gewisser Grad von Gesundheit zu gehören. In manchen Fällen geschah diese Regeneration nach einigen Wochen, in andern erforderte sie die doppelte und dreifache Zeit, manchmal selbst 1—2 Jahre. Ein einfach durchschnittener Nerv wird schneller wieder erzeugt, als ein Nerv, aus dem eine grössere Portion entfernt worden ist. Ein Nerv wird schneller regenerirt in einem unbeweglichen, als in einem sehr beweglichen Theile. Aus den Versuchen desselben Autors, so wie den frühern von *Flourens*, geht ferner hervor, dass in einer grossen Wunde die durchschnittenen Enden zweier verschiedener Nerven sich durch Regeneration mit einander verbinden können. Dasselbe fand *Wendt* bestätigt.

Es scheint, als wenn das Gefühl eher wieder hergestellt werde, als die Bewegung. Die Versuche von *Günther* und *Schön* in *Dresden* (1840) an 50 Kaninchen ergeben im Ganzen dieselben Resultate.

Bei einfacher Durchschneidung des N. ischiad. bei einer Katze fand *Bruch* (1854) 4 Monate später die Function desselben vollkommen wieder im Stande, so wie die Verbindung des zerschnittenen Nerven ganz vollständig.

Samuel Tresling (1804) schnitt von dem N. ischiad. eines grossen Hundes $^1/_2$''' heraus. Nach 4 Wochen hatte das Bein seine vollkommene Bewegungs- und Leitungsfähigkeit wieder erlangt; der Nerv war an den durchschnittenen Stellen etwas dicker, härter und olivenartig angeschwollen.

Nach *Lent* (1855) erfolgt die Regeneration bei jungen und bei warmblütigen Thieren rascher, als bei alten und kaltblütigen.

Dagegen fand *Waller* (1852), dass, wenigstens bei Fröschen, die Fasern eines durchschnittenen Nerven ihre Function nie wieder erhalten, dass aber der Nerv sich nicht blos in der Narbe, sondern bis zu seinen Endzweigen reproducire.

Wilhelm Wundt (1856) fand, dass wenn ein Stück aus einem Nerven herausgeschnitten worden ist, das peripherische Ende jedesmal zerfällt und atrophirt, und dass dieser Process noch rascher in dem nach beiden Seiten hin herausgeschnittenen Stück vor sich geht, auch wenn man es in Verbindung mit den übrigen Weichtheilen lässt. Es entsteht eine wahre Regeneration des peripherischen Endes, aber nicht, wie bisher gemeinhin angenommen worden, ein Wiederzusammenheilen der centralen und peripherischen Wundfläche. Wenn dieses fernere Bestätigung finden sollte, so brauchte man nur einen Nerven an zwei Puncten zu zerschneiden, das Mittelstück aber nicht zu entfernen, was die Operation sehr vereinfachen würde.

Die Operationen an organisirten Neubildungen (Geschwülsten, Tumores.)

Die meisten Geschwülste erfordern zu ihrer Heilung die Exstirpation. Diese muss bei den gutartigen sowohl, als bei den bösartigen, gründlich erfolgen, so dass alles Krankhafte mit entfernt wird, weil nur dadurch die Hoffnung begründet wird, dass sie sich nicht wieder erzeugen. Die Schwierigkeit ihrer Wegnahme hängt grösstentheils von der Stelle ab, wo sie sich befinden. Wenn man in die Nähe von Gefässen kommt, so muss man den Gebrauch des Messers möglichst vermeiden und die weitere Lösung mit dem Finger oder dem Scalpellhefte vollenden. Manche Geschwülste sind, wie bekannt, durch Bälge von den Nachbargebilden getrennt. Diese Bälge müssen vollkommen mit entfernt, oder, wo dies nicht möglich sein sollte, durch Reiz- und Aetzmittel in Eiterung versetzt werden. Einige, und namentlich die Krebse, sind gewöhnlich nicht so bestimmt von ihren Umgebungen gesondert, sondern verästeln sich entweder mit Ausläufern in dieselben, oder haben selbst deren Gewebe mit ihrer krankhaften Masse durchsetzt. Es ist in solchen Fällen während der Operation oft sehr schwer, zu bestimmen, ob man alles Krankhafte mit entfernt habe.

Lisfranc räth an, bei zweifelhafter Diagnose, vor der Operation die Geschwulst mit einem Troikar anzustechen. Er macht darauf aufmerksam, dass scheinbar sehr oberflächliche Geschwülste oft ausserordentlich tief gehen, und dass sehr bewegliche nicht selten mit einer auffallend breiten Fläche aufsitzen. Die Schnitte müssen im Laufe der Muskelfasern, Nerven und Gefässe, so weit als möglich, parallel und so geführt werden, dass die Narbe mit den normalen Falten der Haut zusammenfalle, und wenn es möglich ist, der Sicherheit wegen, dieselben $^1/_2$''—1'' über die Geschwulst hinaus gehen. Man lege den Schnitt so an, dass der Eiter bequem ausfliessen kann, und mache den untersten zuerst, damit das herabfliessende

Blut die Ansicht von dem zweiten nicht hindere. Wenn eine grosse Geschwulst mit vielen Blutgefässen bedeckt ist, so soll man nicht beide Hautschnitte hinter einander, sondern den zweiten erst dann vornehmen, nachdem der übrige Theil der Operation halb vollendet ist, weil sonst der Blutverlust zu bedeutend werden würde. Ein Assistent soll dabei die Gefässe um die Geschwulst herum zusammendrücken. Die Lappen fasse man mit den Fingern und nur ausnahmsweise mit der Pincette. Uebermässiges Fett ist zu entfernen, weil es die Prima intentio verhindert.

Am Halse soll man das Zerren der Venen vermeiden, damit keine Luft in dieselben dringe.

Forget empfiehlt, den ersten Schnitt auf der Seite der Nervenursprünge zu machen, zuerst nur von der freien Seite einzuschneiden und nun die Operation fortzusetzen, den zweiten Hautschnitt aber bis zuletzt zu verschieben, weil man dadurch die Grösse der Lappen weit besser berechnen könne.

Seutin räth, mit der gleichzeitigen Entfernung der Haut vorsichtig zu sein, weil sie sich jederzeit sehr zusammenziehe. *Maisonneuve* macht nur den Hautschnitt mit dem Messer, den übrigen Theil vollendet er mit den Fingern oder höchstens der Scheere.

Operation der Geschwülste durch Abquetschen, (écrasement linéaire).

Ueber diese Methode im Allgemeinen wird später besonders gehandelt werden. Hier sei nur mitgetheilt, was *Chassaignac* über die Anwendung derselben auf die Geschwülste lehrt.

Wenn die Geschwulst einen Stiel hat, so kann man die Operation ohne Vorbereitung vornehmen. Sitzt sie aber mit einer breiten Basis auf, so legt man vorher um dieselbe einen Faden, welchen man mässig zusammenschnürt. Man bringt die Kette um den auf diese Weise künstlich hervorgebrachten Stiel, schneidet aber den Faden durch und entfernt ihn, ehe man die Kette wirken lässt. Ist die Basis zu breit, so durchsticht man sie mit einer Nadel, führt mit Hülfe eines Fadens zwei Ketten ein, und quetscht, indem man die Basis so in 2 Theile getheilt hat, die Geschwulst nach 2 Seiten hin, nach einander oder beide auf einmal ab. Wenn die Haut am Stiel zu dick ist, so thut man gut, sie vorerst kreisförmig durchzuschneiden, ehe man die Kette anlegt. Sollte das Instrument aufhören zu wirken, ehe Alles durchgequetscht ist, so lege man ein anderes Instrument mit stärkerer Kette unterhalb des ersteren an. Sollte sich die Wirkung des zweiten ebenfalls erschöpft haben, so kann man ohne Gefahr die Weichtheile über dem Metallringe abschneiden, muss jedoch die Kette nachträglich noch ½ Stunde liegen lassen.

Ich habe vor Kurzem um die Basis der Geschwulst zwei Ketten gelegt, welche von beiden Seiten her zugleich zusammengezogen wurden, so dass die Mitte der Masse zuletzt durchgequetscht wurde. Auf die Weise erspart man das vorhergehende Durchziehen der Ketten durch dieselbe.

Diese allgemeinen Vorschriften erleiden mancherlei Abänderungen, je nach dem Bau der Geschwulst; von denen wir die wichtigsten anführen wollen.

Balggeschwülste mit flüssigem Inhalt.

Die Exstirpation derselben lässt sich manchmal umgehen. *Ritgen* in Giessen zog bei solchen, welche oberflächlich und an Stellen lagen, welche nicht von Kleidern bedeckt werden, einen Faden durch die Geschwulst, band ihn auf der Haut zusammen und entfernte denselben wieder, sobald Reaction eintrat. War sie sehr gross, und in der Nähe von wichtigen Gefässen oder Nerven, so brachte er mehrere solcher Fäden an.

Borelli empfiehlt diejenigen, welche einen serösen Inhalt haben, anzustechen, die Flüssigkeit herauslaufen zu lassen und mit Jodtinctur auszuspritzen. Diese soll man wieder herauspressen und einen Druck anbringen (Verfasser).

Man kann sich auch manchmal auf das blose Anstechen und Entleeren der Flüssigkeit beschränken, wonach freilich nicht selten ein fistulöser Gang zurückbleibt; wie dies *Dohlhoff* und Verfasser bei Balggeschwülsten an den grossen Schaamlippen erfuhren. Man muss daher in solchen Fällen, den Balg reizen und in Eiterung zu versetzen suchen. Wenn indes danach eine um sich greifende Entzündung zu besorgen wäre, so würde man auf die Losstossung des Balges verzichten müssen. *Froriep* entleerte eine sehr grosse Balggeschwulst in dem Becken eines Weibes durch einen grossen Einschnitt. Es flossen sogleich 8 ℔ und nach und nach mehr heraus. Anfangs stellten sich Schüttelfröste ein, dann aber genass die Kranke, wenn auch sehr langsam. Zwei gute Abbildungen geben eine deutliche Vorstellung von der Ausdehnung der Geschwulst. (*Froriep* Neue Notizen Bnd. IX. pag. 7).

Wo es indes thunlich ist, wird die Exstirpation immer vorzuziehen sein, da sie, ungeachtet der Besorgnisse von *Rust* eine günstige Prognose giebt. So entfernte *Konrad* in Glogau während einer Praxis von 32 Jahren 17 Balggeschwulste total. Von den davon behandelten Kranken genasen 15, und nur 2 starben an Zehrfieber. Unter jenen günstig verlaufenen befanden sich 2 ungewöhnlich grosse, deren Entfernung mit bedeutenden Schwierigkeiten verbunden war. Wenn man im Stande ist den Balg mit wegzunehmen, so muss man die Prima intentio versuchen. Man mache daher den einen Schnitt concav, den andern convex, so dass die Wundränder an einander passen. Man erreicht dies, wenn man den einen Schnitt halbkreisförmig um den Grund der Geschwulst führt, wodurch man noch den Vortheil erlangt, dass man sie sogleich gut lösen und die etwa blutenden Gefässe übersehen und unterbinden kann. Nachdem man die Geschwulst nun möglichst gelöst hat, mache man den andern Schnitt zum Theil über sie hinweg und entferne zugleich mit derselben ein halbmondförmig gestaltetes Stück der Haut. Beide Schnitte müssen mit ihren Enden zusammentreffen. Ein mässiger Druck, gut deckender, wärmender Verband, eine genaue Vereinigung der Hautränder durch die blutige Nath, und der Aufenthalt in gesunder Luft begünstigen die Prima intentio. Die blutenden Gefässe müssen vor Anlegen des Verbandes sorgfältig unterbunden werden. *Cooper* räth, kleine Balggeschwülste aufzuschneiden und den Balg durch Zerren zu entfernen, was indes sehr mühsam und schmerzhaft ist.

M'Ghei hat den Vorschlag gemacht, den Sack zu Anfang der Operation mit einem Lancettstiche zu öffnen, den Inhalt auszudrücken, mit hineingetriebenem Wasser vollkommen zu entleeren, und dann flüssigen Gips so lange in den Sack zu spritzen, bis er den vorigen Umfang erlangt habe. Mir ist indes nicht bekannt, dass dies umständliche Verfahren jemals ausgeübt worden sei.

Espezel (1845) giebt den Rath, sie durch ein Haarseil in Eiterung zu setzen. Diejenigen Wasseransammlungen, welche sich in den subcutanen Schleimbeuteln bilden, uneigentlich Hygrome genannt, kann man durch einen Einstich entleeren und mit Jodtinctur ausspritzen oder im Innern derselben Eiterung erregen.

Cabaret empfiehlt zwar, als das sicherste, auch bei dieser die vollständige Exstirpation vorzunehmen. Dieselbe ist aber nicht ganz gefahrlos, da sich die Entzündung und Eiterung oft weiter verbreitet, als es wünschenswerth erscheint. *Benjamin Bell* schlägt das Haarseil vor, was *Cabaret* für noch gefährlicher ansieht. Wenn die Exstirpation zu gewagt schien, so setzt sie *Cabaret* durch Einspritzung von Rothwein in Entzündung, oder er bringt eine Wieke ein, lässt sie mehrere Tage liegen und bewirkt dann die Verklebung der Wände durch Druck.

Fibroide.

Fibroide und Steatome werden selten mit vielen Gefässen versehen (*Forget*) und müssen behufs der Heilung mit dem Messer entfernt werden.

Lipome.

Nach *Forget* findet man in der Nähe derselben selten bedeutende Arterien. Indes sahe *Syme* dennoch das Spritzen einer grössern Arterie bei der glücklichen Exstirpation eines Lipomes am Halse einer Dame von 78 Jahren, welches 6 ℔ wog. Manchmal entfernte sie *Syme* durch die Unterbindung. Nach der Beobachtung der meisten Autoren sind sie in einen Sack eingeschlossen, welcher, wie *Benedict* ausdrücklich angieht, sehr dünn zu sein pflegt.

Brodie (1844) räth an, sich mit der Exstirpation derselben nicht zu übereilen, da sie nicht selten bei einer gewissen Grösse verharren. Er legt die Geschwulst durch einen Längenschnitt frei und schält sie mit den Fingern aus.

Rust scheute sich in den letzten Jahren seiner Praxis, grosse Lipome zu entfernen, weil er den Wiederausbruch derselben an innern Organen befürchtete

Namentlich behauptete er, dass die Exstirpation besonders gefährlich sei, wenn das Lipom im Nacken, zwischen den Schulterblättern oder in der Nähe des Rückgrates sitze, der Kranke das mannbare Alter erreicht oder überschritten habe, — das mit Glück exstirpirte Gebilde auf derselben oder einer andern Stelle sich wieder erzeuge, wenn sich der Kranke vor dem Auftreten desselben unbehaglich, nachher aber viel gesunder gefühlt habe, wenn es von Zeit zu Zeit, bei Weibern während der Menstruation, gespannter, empfindlicher, selbst schmerzhaft werde oder excoriire. Ferner giebt er an, dass sich früher oder später oft schon nach 8—12 Tagen, während die Operationswunde noch in voller Eiterung stehe, Erysipelas, Sclerom der umgebenden Haut, Erschöpfung, Sopor einstellen und gewöhnlich den Tod zur Folge haben. Was die Ursache dieser ungünstigen Resultate, welche *Rust* erfahren hat, gewesen sein mag, ob schlechte Luft, besonders schädliche atmosphärische Verhältnisse, unpassende Nachbehandlung und Diät, übersehene complicirende und contraindicirende Krankheitszustände, ist schwer zu bestimmen, wenn man nicht alle Verhältnisse kennen und erwägen kann, unter welchen er operirt hat. Mit Gewissheit lässt sich aber behaupten, dass diese Grundsätze keine allgemeine Gültigkeit haben, da im Gegentheil von den meisten Autoren gerade die Operation der Lipome als gefahrlos angesehen wird, und viele Beispiele von glücklicher und gründlicher Heilung nach der Exstirpation sehr grosser Lipome bekannt worden sind.

So entfernte *Pauli* ein Lipom von 11½ ℔ von dem Rücken einer Frau, und bei einem Manne ein solches von 14 ℔; in beiden Fällen mit glücklichem Erfolge.

Koch in München theilt einen Fall mit, wo sich eine Frau, ein Lipom von 12—14 ℔, was von den Schaamlippen bis an die Knie herabhing, selbst abband und abschneiden wollte, damit aber nicht vollkommen zu Stande kam, so dass *Koch* nach einigen Stunden die Exstirpation desselben vollenden musste. Die Kranke wurde trotz dieser ungünstigen Umstände hergestellt.

Benedict in Breslau machte 23 Exstirpationen an Lipomen bekannt, unter welchen sich sehr grosse befanden, und hatte jederzeit einen guten Ausgang.

Lisfranc exstirpirte bei einer Frau von 70 Jahren ein Lipom von 10 ℔ Schwere mit dem besten Erfolge.

Indes werden allerdings auch Erzählungen mitgetheilt, wo der Verlauf unglücklich war. So sah *Adelmann* nach der Entfernung eines mehr als 10 ℔ wiegenden Lipomes septische Pyaemie und nach 5 Tagen den Tod eintreten.

Man soll nach ihm kleine breit aufsitzende Lipome mit einem Längen- grössere mit einem Tschnitt operiren; gestielte durch einen Ovalschnitt entfernen. Die Wundränder werden zu ⅔ blutig vereinigt, die Höhle wird mit Charpie ausgestopft, um Blutung zu verhindern. Einmal musste bei einem Mann von 50 Jahren wegen einer bedeutenden Nachblutung 3 Stunden nach der Operation das glühende Eisen angewendet werden.

Bei Personen welche spirituöse Getränke lieben, können die Lipome, wenn Anlage dazu vorhanden ist, eine bedeutende Grösse erreichen, so dass die Exstirpation derselben unausführbar erscheint, welche überhaupt bei Trinkern bedenklich ist. Einen solchen Fall erzählt *Röcker* in Ludwigsburg.

Manchmal haben sie so weit verzweigte Wurzeln, dass man sie nicht ganz wegnehmen kann. Kommt dies bei älteren Leuten vor, so pflegen sie nicht wieder zu wachsen.

Ich habe ein faustgrosses Lipom aus der Achselgrube eines ältlichen Mannes entfernt, welches seine Wurzeln nach der Axilla und der Clavicula zu verbreitete, so dass ich die Wurzeln sitzen lassen musste. Dasselbe wuchs nicht wieder. Siehe meine Operationslehre Bnd. III. pag. 107.

Dohlhoff sah bei einem Knaben von 11 Jahren ein Lipom in der Planta, welches alle Theile und selbst die Knochen so auseinander getrieben hatte, dass die Amputation des Unterschenkels vorgenommen werden musste.

Bonnet (1848) wendete die subcutane Methode auf dieselben an. Er erhob dicht an der Basis eine Hautfalte und stach ein spitzes Tenotom 2—3 Centim. von der Geschwulst entfernt, in dieselbe ein. Dann wurde dieses Messer zurückgezogen und an dessen Stelle ein geknöpftes vorn abgerundetes eingebracht. Mit diesem drang er vorwärts, bis dessen Schneide in ihrer ganzen Länge neben der Geschwulst lag. Diese wurde nun an ihrem grössten Durchmesser, d. h. an der Basis, ohne Verletzung der Haut quer durchschnitten, und dann nach allen Richtungen so getrennt, dass kein Stückchen davon grösser als 1 Centim. war. Zuletzt wurde das Fett mit kräftigem Fingerdrucke durch die gemachte Oeffnung entleert. Man soll die Schnitte auch noch über die Geschwulst hinaus in das umgebende Zellgewebe verlängern, um den Raum, in welchem die Resorption vor sich gehen soll, zu vergrössern. Wenn die Geschwulst sehr gross ist, muss dasselbe Verfahren nach 2—3 Wochen noch 1 oder 2mal wiederholt werden. Drei Fälle hatten einen auffallend glücklichen Erfolg; indes gesteht der Erfinder dieser Methode selbst, dass, wenn der Inhalt der Geschwulst sehr fest sei und viel fibröses Gewebe enthalte, nur eine mehr oder weniger bedeutende Verkleinerung gelinge. Allein auch selbst bei dem glücklichsten Erfolge pflegt doch eine kleine Verhärtung zurück zu bleiben.

Die Operation ist stets ohne Gefahr. Es entsteht niemals Entzündung oder Eiterung darnach, der Kranke braucht nicht das Bett zu hüten, keine Umschläge oder Hefte anzuwenden. Sollte dennoch später eine Exstirpation nothwendig werden, so ist das Operationsfeld wenigstens um vieles kleiner geworden.

Cavernöse Blutgeschwülste.

Eine reine Ausschälung derselben kann nach *Schuh* nur bei denjenigen ausgeführt werden, welche einen deutlichen Balg besitzen. Sie sind gutartig und können ohne Bedenken exstirpirt werden. *Esmarch* in Kiel (1853) hat bei einem Mädchen, welches 54 solcher Geschwülste hatte, nach und nach eine grosse Anzahl davon herausgeschnitten. Verfasser hat einen ähnlichen Fall mitgetheilt. Operationsl. Bnd. III. pag. 89.

Schuh (1853) exstirpirte bei einem Burschen 4 solcher Geschwülste aus dem Beine unter ziemlich bedeutender Blutung. Auch *Verneuil* (1855) nahm dieselben mit Glück vor. *Bribosia* und *Higuet* (1855) heilten sie durch Galvanocaustik.

Teleangiektasien.

Siehe Bnd. I. pag. 33.

Dieffenbach hat sie bisweilen durch mehrfach wiederholte keilförmige Schnitte exstirpirt.

Gestielte Geschwülste.

Wenn eine Geschwulst sehr oberflächlich sitzt, so verlängert sie sich nicht selten durch ihre Schwere. Der mit dem übrigen Körper verbundene Theil erscheint dadurch länger und dünner und es gewinnt das Ansehen, als wenn die Geschwulst auf einem Stiele sässe. Am häufigsten geschieht dies mit den Fibroiden, Lipomen und Teleangiektasien.

O'Ferrall in Dublin (1847) hat ihnen seine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Er sagt: Die wahre Länge des Stieles kann man erst bestimmen, wenn man die Geschwulst mit der Hand unterstützt. Gewöhnlich geht nur 1 Arterie hinein und 1 Vene heraus. Erstere ist manchmal so stark, als wie die A. radial. eines Kindes. In dem Lipoma pendulum, befinden sich gewöhnlich mehr Gefässe, noch mehr im Naevus pendulus.

Diese Geschwülste müssen so bald als möglich entfernt werden, weil sie gewöhnlich rasch wachsen, indem die Blut wegführende Vene niemals mit Klappen versehen ist.

Eine einfache gestielte Geschwulst wird mit der Scheere oder dem Messer abgeschnitten. Man muss sie vor der Operation erst mit der Hand unterstützen, um die wahre Gestalt des Stieles beurtheilen zu können, und den Schnitt etwas unter dessen Ursprung führen, damit nicht eine Hervorragung der Haut und keine zu grosse Narbe zurückbleibe. Sollte die eintretende Arterie zu gross sein, so lege man erst eine Ligatur um den Stiel, schneide die Geschwulst ab, unterbinde die Arterie und entferne die provisosorische Ligatur wieder. Wenn man die Wunde leicht mit Höllenstein betupft, so wird der Schmerz verkürzt, und die Verbreitung der Entzündung verhindert. Sollte die Geschwulst ein Lipom sein, so sehe man sorgfältig zu, ob das Fett durch den Stiel hindurchgehe. Wenn dies der Fall ist, so muss das lipomatöse Gewebe vollständig entfernt werden. Die Höhle, welche dadurch entsteht, wird mit Charpie ausgefüllt, und die Haut darübergezogen, bis die Eiterung eintritt.

Beim Naevus pendulus muss man untersuchen, ob sich das erectile Gewebe bis in den Stiel erstrecke. Dann soll man das ganze krankhafte Gewebe durch einen elliptischen Schnitt entfernen. Scheint dies wegen zu grosser Ausbreitung der erectilen Gewebsbildung unthunlich, so ist es rathsam den Hals der Geschwulst mit einem Aetzmittel zu durchbohren, — und wenn derselbe sehr dick sein sollte, dies nach und nach zu thun. Man hat dann, wenn die Gefässe allmählich geschlossen worden sind, nur noch die Haut zu durchschneiden. Sollte die Geschwulst bösartig sein, so muss die Ausschneidung in grösserm Umfange geschehen.

Die oft sehr bedeutenden Venen befinden sich nach *Benedict* in Breslau meistens nur in der Haut und ziehen sich nach Trennung derselben gewöhnlich so bedeutend zusammen, dass besondere Maassregeln gegen die Blutung selten nöthig werden.

Warzen.

Das sicherste nach *Schuh* ist, sie kreuzweise vielfach zu scarificiren und mit befeuchtetem Höllensteine stark einzureiben. Wenn dann die Stelle der Luft ausgesetzt wird, so fällt der erste Schorf in einigen Tagen ab. Wenn man aber den Bau der Warzen untersuchen will, so muss man sie exstirpiren.

Nach *Ritgen* zieht man tief durch ihre Wurzel einen Faden.

Hörner auf der Haut kann man nur dadurch gründlich heilen, dass man die unterliegende Haut zugleich mit ihnen exstirpirt.

Bei Hauthypertrophie (Elephantiasis Arabum) hat *Dieffenbach* mit Glück keilförmige Ausschnitte gemacht. Bei der Nachbehandlung muss man sich sorgfältig vor Kälte und Nässe hüten und zum Austrocknen Charpie anwenden.

Enchondrome.

Gewöhnlich hat man Glieder, welche davon betroffen waren, amputirt. *Blasius* in Halle (1848) hat sie mit Schonung des eigentlichen Knochen abgesägt und abgemeiselt, — andremale durch Einziehung von Haarseilen partiell in Eiterung versetzt und dadurch verkleinert, andremal endlich sie in einzelnen Absätzen abgesägt und weggemeiselt. Der Erfolg war überall günstig. Das Verfahren verdient Nachahmung. *Wutzer* trug 1855 ein sehr bedeutendes Enchondrom von dem Daumen und 1853 ein andres am Zeigefinger mit Erhaltung desselben ab. *Busch* exstirpirte ein areoläres Enchondrom, was mehrere Rippen eingenommen hatte, zum grössten Theil.

Weber in Bonn hat in seiner fleissigen Arbeit über Enchondrome (1856) mehrere Fälle dieser Art aufgeführt.

Krebs.

Die Exstirpation des Krebses ist mehr als ein Trost des Kranken zu betrachten, als wie eine wirkliche Hülfe. Denn es wird von den meisten erfahrenen Chirurgen als eine ausgemachte Sache angesehen, dass wir, eben so wenig als wir von dem Ursprunge der Krebscachexie wissen, auch selten im Stande sind, den Krebs durch die Operation zu heilen. In den meisten Fällen kehrt er an derselben oder an einer andern Stelle wieder, und zwar häufig in verschlimmerter Gestalt, und es ist zweifelhaft, ob das Leben nicht selten durch die Operation abgekürzt wird, wenn es auch in einigen, aber durchaus nicht vorherzubestimmenden Fällen geglückt ist, nach einer, zwei, drei oder selbst viermal ausgeführten Operation endlich den Kranken radical zu heilen.

Leroy (1843) liess einen allgemeinen Aufruf an die Aerzte ergehen, um daraus Materialien zur Statistik des Krebses und seiner Operation zu gewinnen, erhielt indes beinahe nur aus Frankreich einschlagende Notizen. Es hatten 174 Aerzte Berichte über 2781 Kranke eingeschickt. Von ihnen waren

Nicht operirt worden 1192.

Bei diesen zeigte sich nachstehendes Verhältniss:

	Zahl der Kranken.
Der Krebs war stehen geblieben, so dass die Kranken vom ersten sichtbaren Auftreten der Krankheit noch über 30 Jahre lebten	bei 18
Es verflossen vom ersten Auftreten der Krankheit bis zum Tode 20 — 30 Jahre	bei 34
Vom ersten Auftreten der Krankheit bis zum Tode verflossen 6 — 20 Jahr	bei 228

Nach der Operation
mit dem Messer oder Causticis wurden operirt 801.

Von diesen lebten noch	30 Jahre	lang	4
	20—30	- -	14
	6—20	- -	80

Demnach ist man wohl zu dem Schlusse berechtigt, dass wenn die Operation auch in einzelnen Fällen ein günstiges Resultat hatte, dennoch im Ganzen das Leben dadurch abgekürzt wird.

Im Mittel lebten die nicht operirten Frauen	5 Jahr	6 Monate
Männer	5 -	
Von den operirten überlebten die Operation		
Frauen	6 -	
Männer	5 -	2 Monate

so dass die grössere Widerstandsfähigkeit der Frauen hieraus hervorzugehen scheint.

Was die Zeit der Operation nach dem ersten bemerkbaren Auftreten des Krebses anlangt, so wurden von 801

61 vor Verlauf des ersten Jahres operirt. Es traten bei ihnen sehr bald Recidive oder ein schlechter Ausgang ein.

30 welche nach dem 5. Jahre des Auftretens der Krankheit operirt worden waren blieben ohne Recidive.

22 nach mehr als 10 Jahren blieben ohne Recidive.

Daraus scheint hervorzugehen, dass es rathsam sei, mit der Operation nicht zu rasch bei der Hand zu sein, was allerdings der gewöhnlichen Annahme widerspricht.

Dupuytren meint, man solle nicht operiren, wenn gleichzeitig zwei oder mehrere Organe vom Krebs befallen seien, weil der zurückgebliebene dann sehr rasch überhandnehme; obgleich es auch hiervon Ausnahmen giebt. Er beobachtete öfters Rückfälle erst nach 4—9 Jahren, und operirte manchmal dieselben Kranken 2, 3 selbst 4mal, bis sich zuletzt kein Recidiv mehr einstellte.

Lisfranc räth an, vor der eigentlichen Operation durch einen Einschnitt zu erforschen, wie tief der Krebs gehe, und dann nur das wirkliche Krankhafte zu entfernen. Im Widerspruch mit dieser Vorschrift empfiehlt er, man solle krebsige Theile lieber amputiren als exstirpiren, d. h. auch die gesunden Umgebungen mit entfernen, was jedenfalls sicherer ist. Krebse sind gemeiniglich reich an Gefässen (*Forget*).

Im Widerspruch mit den meisten Chirurgen ist *Domen* in Italien (1846) sehr für die Operation eingenommen, da er den Krebs für ein gewöhnlich locales Uebel ansieht,

Da wir, trotz der Angaben von *Tott* (1835) und *Landolfi* (1843), keine Mittel kennen, die Krebscachexie zu bewältigen, so werden wir uns vorläufig mit der freilich in ihrem Erfolge immer sehr zweifelhaften Exstirpation begnügen müssen, falls nicht die Zerstörung desselben durch Aetzmittel vorgezogen werden sollte.

Muskelgeschwulst.

Die bösartige Muskelgeschwulst (1844), welche von *Salomon* und *Bettmar* in Hildesheim als vorzüglich häufig in M. sternocleid. unter dem Process. mastoid. vorkommend beschrieben wird, und jedesmal eine Exstirpation mit Wegnahme des nächsten Umfanges erfordern soll, scheint als Krebs angesehen werden zu müssen.

Das Abhacken.

Obgleich diese barbarische Methode, kranke Glieder zu entfernen, eigentlich in die allgemeinen Betrachtungen über die Amputation gehört und jetzt nicht mehr gebräuchlich ist, so scheint es mir doch zweckmässig, da sie dort nicht erwähnt worden ist, ihr einige Worte zu widmen, zumal sie von einzelnen neuen Chirurgen empfohlen und selbst geübt worden ist.

Leonhard Botalli (1577) gab eine Art von Guillotine an, wodurch das Glied mit Einemmale abgeschlagen werden sollte, welche durch *von Hoorne* (1660) anempfohlen wurde. An den Fingern und Zehen übten dies Verfahren *Graefe*, *Fricke* und der Verfasser mit dem besten Erfolge. *Hildan* empfahl es für das Handgelenk und den Fuss, — es wurde einzeln an dem Vorderarme angewendet und von *Camper* empfohlen. Die Abmeisselung der Finger ist Bnd. III. pag. 12 abgehandelt.

Botalli erzählt, dass *Jacob Regius* diese Methode oft mit sehr gutem Erfolge angewendet habe. Nach seiner Angabe werden die Finger einfach mit dem Meissel und Hammer abgeschlagen; grosse Glieder aber zwischen zwei scharfe Messer gelegt, von denen das untere feste steht, das obere aber, durch Gewichte beschwert, wenn man es wirken lässt, herabfällt, und zwar so, dass die Schneiden, wie bei einer Scheere, bei einander vorbeistreichen. *Botalli* behauptet, dass der Knochen nicht splittere, sobald die Messer nur recht scharf seien.

In der neuern Zeit hat *Mayor* in Lausanne (1843) diese Methode wieder hervorgesucht und dazu ein besonderes Instrument (Tachytome) angegeben. Wenn man den Bericht, welchen *Gulz* in Wien davon giebt, vergleicht, so kann man, so paradox das klingen mag, über das Verfahren doch nicht so unbedingt den Stab brechen. Nachahmung wird es wahrscheinlich nicht viel finden, weil es zu sehr an das Schlächterhandwerk erinnert. Das zu operirende Glied wird auf ein pralles Kissen gelegt, und die Dicke desselben an der Amputationsstelle mit dem Tasterzirkel genau gemessen. Das erhaltene Mass bestimmt die Grösse des zu bildenden Hautlappens. Man setzt nun den einen Schenkel des Zirkels auf die Demarationslinie, öffnet ihn so weit als der Lappen lang werden soll, und umschreibt mit dem andern Schenkel einen Halbkreis nach der hintern Fläche des Gliedes zu. Nun umgeht man den Lappen mit einem scharfen bauchigen Bistouri durch einen bogenförmigen Schnitt in der Haut, präparirt denselben von der Fascia zurück, und lässt ihn von einem Gehülfen halten, setzt dann ein scharfgeschliffenes Beil dicht am Hautrande auf das Glied, und ein geradeüber stehender Assistent thut mit einem grossen hölzernen Hammer einen starken Schlag darauf, so dass alle übrigen Theile durchgetrennt werden. Die Gefässe werden unterbunden, etwaige Knochensplitter entfernt, der Lappen wird über die Wundfläche geschlagen und angeheftet. Einem furchtsamen Kranken sollen vorher die Augen verbunden werden. Die Prima inteutio gelingt in kurzer Zeit. Die Operation soll nach *Mayor*, das Ausmessen abgerechnet, in 8 Secunden vollendet sein. Zwei Patienten, an denen die Operation ausgeführt worden war, bezeugten gegen *Gulz*, dass sie bei dem Abschlagen nicht die geringsten Schmerzen gefühlt hätten. Die Narbe lag bei denjenigen Operirten, welche *Gulz* sahe, seitwärts; die Kranken konnten sehr bald nachher die Krücke gebrauchen. *Mayor* behauptete, dass die Methode an jeder Stelle ausführbar sei. Er hält die Form eines schräg zugeschliffenen Spatens für die zweckmässigste. Wollte ein Wundarzt dieselbe anwenden, so wäre sie am meisten für den Unterschenkel und Vorderarm zu empfehlen, weil namentlich bei jenen das Durchschneiden der Zwischenmuskeln viel Zeit raubt und dennoch oft nur unvollständig gelingt.

Das Abquetschen, écrasement linéaire nach Chassaignac.

Im Jahre 1856 machte *E. Chassaignac* eine Methode bekannt, kranke oder entartete Weichtheile durch ein besonderes Instrument (écraseur) abzuquetschen. Er hat verschiedene Modificationen

davon angegeben, von denen eine in *Schmidt's* Jahrb. Bnd. 90 pag. 66 abgebildet ist. Es besteht dasselbe aus einer gegliederten Metallkette, welche in Form einer Schlinge um den wegzunehmenden Theil gelegt wird. Während nun diese Schlinge nach und nach immer enger zugezogen wird, wird der dadurch gefasste Theil mehr und mehr eingeengt und endlich durchgequetscht. Dies Verfahren lässt in kurzer Zeit dasselbe erreichen, was man früher in weit längerer Zeit durch Abbinden erlangte. Namentlich stellt sich weder sogleich, noch nachher, Blutung ein; die dadurch entstandene Wundfläche ist verhältnissmässig sehr klein, die Reactionserscheinungen sind im Ganzen gering. *Chassaignac* hat damit eine grosse Reihe von Versuchen an Leichen, wie an lebenden Thieren gemacht und auch an kranken Menschen eine ziemliche Menge von Operationen ausgeführt. Auch haben nun schon sehr viele Chirurgen das Instrument in ihrer Praxis angewendet. Der Widerstand, welchen die verschiedenen Weichtheile der Wirkung desselben bieten, ist nicht überall derselbe. Am schwersten ist die Haut durchzuquetschen. Die Vorhaut kann man zwar häufig vollständig damit trennen; aber an den meisten übrigen Stellen widersteht sie hartnäckig. Die Schleimhäute hingegen und die Muskeln lassen sich leicht durchquetschen. Die Wirkung, welche auf die Gefässe ausgeübt wird, ist die Ursache, dass die dadurch hervorgebrachten Wundflächen nicht bluten. Wenn man an der Leiche eine grosse Arterie freilegt und sie mit dem écraseur zerschnitten hat, so findet man, dass die beiden innern Häute derselben zerrissen sind, sich umgestülpt haben und das Lumen des Gefässes pfropfähnlich verschliessen. Die äussere Haut derselben findet man dagegen verlängert, fadenförmig ausgezogen und verklebt. Wenn man in eine solche Arterie mit grosser Gewalt Luft einbläst, so überzeugt man sich, dass sie hermetisch verschlossen ist. Kleinere Arterien, welche man freigelegt hat, lassen sich schwerer durchquetschen. Denn die elastische Zellhaut schlüpft dann oft mit in die Kanüle und reisst erst dann entzwei oder wird gar nicht getrennt. Befinden sich aber solche kleinere Arterien in den abgequetschten Geweben, so reissen zuerst die innere und später die äussere Haut.

Venen und erectiles Gewebe werden durch das écrasement vollständig geschlossen.

Will man Sehnen mit dem Instrumente trennen, so müssen die Kettenglieder etwas ausgeschweift sein, sonst hört die Wirkung des Instrumentes nach einiger Zeit auf und man findet dann innerhalb des Metallringes eine kleine sehr verdichtete Scheibe, welche unter dem Messer knirscht und sich schwer zerschneiden lässt. Bei einem Hunde quetschte *Chassaignac* die hervorgezogene Zunge binnen 10—15 Minuten vollständig ab. Es floss dabei kein Tropfen Blut. Wurde die Operation hingegen rasch vollzogen, so spritzten die Arterien und mussten unterbunden werden. Eben so günstig war das Resultat bei der Extremität eines Hundes, dem mit einer Nadel die Kette um die Weichtheile und die Arterien geführt worden war. Der Schmerz ist bloss im Anfange sehr heftig; während der Fortsetzung der Operation nimmt er mehr und mehr ab. Wenn die Zusammenschnürung langsam geschieht, so werden die Theile innerhalb der Kette ganz hart, was daher rührt, dass die Circulation in den Venen unterbrochen wird, während sie in den Arterien noch fortbesteht.

Die speciellen Regeln für die Abquetschung bestimmter Theile werden bei den einzelnen Organen vorgetragen werden. *Rothmund* in München (1856), der sie mehr als 20mal ausführte, beobachtete nur einmal Pyaemie darnach. Im Allgemeinen war die Entzündung und Eiterung mässig, es entstand keine Blutung, die Vernarbung geschah schnell. Die Schmerzen waren nur zu Anfange der Operation heftig.

Diejenigen, welche diese Methode vorzugsweise in Anwendung brachten, sind: *Demarquay* in Hospit. St. Louis (1855), *Aug. Rothmund* jun. in München (1856), welcher *Chassaignac* oft operiren sah, *Langenbeck* und *C. Fock* in Berlin (1856), *Lewinsky* in Wien (1856), *T. Spencer Wells* in England (1856), *A. T. H. Waters* zu Liverpool (1856), *Erichsen* in London (1856), *Stanley* in Bartholomäushospital (1856), *W. D. Husband* in York-Country-Hospital (1856), *Hood* in Bethlehemhosp. (1856).

Macleod, welcher in Paris Augenzeuge von vielen durch *Chassaignac* ausgeführten Operationen war, erklärt dieselbe, an der Phimosis angewendet, für Spielerei; *Rothmund* hingegen die Anwendung desselben auf den Blasenstein vollkommen unpassend. Wir müssen diesem Urtheile vollkommen beistimmen.

Scholz, Linhart, Langenbeck, Chaumet, Terry, Culler, Robert Jens, van Buren, Gowley und der Verfasser übten sie ebenfalls.

Streubel in Leipzig hat in den Jahrb. von *Schmidt* Bnd. 100 pag. 55 viele Operationsfälle ausführlicher mitgetheilt, und pag. 62 das von *Lüer* verfertigte Instrument, mit dem von *Mathieu* verglichen.

Neue Methode zu amputiren.

Maisonneuve macht 1858 eine Methode des Amputirens bekannt, welche er méthode diaclastique ou par rupture nennt. Sie kann gewissermaassen zum écrasement gerechnet werden. Er hat sich zu dem Ende von *Charrière* 2 Maschinen verfertigen und in der Gaz. medic. de Paris (1858) pag. 292 abbilden lassen. Mit der einen, (Ostéoclaste) genannt, zerbricht er den Knochen. Derselbe wird von einem schmalen Stahlbogen, der an einer Kette hängt, durch eine Schraube in den Zwischenraum zwischen 2 concaven Holzblöcken, in welchen das Glied liegt, so lange quetschend angezogen, bis er mit einem Geräusch zerbricht. Die Haut des Gliedes wird durch untergelegte Kissen vor der schädlichen Wirkung der Hölzer und durch 8—10fache unter den Stahlbogen geschobene Compressen geschützt. Sobald dies geschehen ist, schreitet er zur Trennung der Weichtheile vermittelst einer andern Maschine, welche dem Schlingenschnürer (serre-noeud) von *Gräfe* nachgebildet ist, aber einen viel grössern Umfang hat. Es werden nun die Weichtheile unterhalb des Knochenbruches in eine Metallschlinge gefasst, und erstere so lange zusammengezogen bis die letztere durch den Knochen aufgehalten wird. Dann schneidet man die Weichtheile 3—4 Centimeter unter der Ligatur durch, lüftet dieselbe ein wenig und dreht den untern Theil des Gliedes ab, indem man die noch übrigen musculösen Verbindungen vollständig abreisst. Sobald dies geschehen ist, schnürt man die noch vorhandenen Weichtheile vollends durch. Etwaige Knochensplitter werden herausgezogen. Wenn die Operation, wobei natürlich Chloroform angewendet werden soll, langsam ausgeführt worden ist, so hat der Kranke keinen Tropfen Blut verloren. Es werden dann Umschläge von lauwarmem Wasser aufgelegt. Gewöhnlich stellt sich gegen den dritten Tag eine beträchtliche entzündliche Geschwulst ein, auf welche die Eiterung, Losstossung und Vernarbung erfolgt.

Obgleich diese Methode roh und grausam erscheint, und *Pauli* gegen dieselbe protestirt, so muss man doch gestehen, dass allerdings die durch Abreissung und durch écrasement hervorgebrachten Wunden verhältnissmässig wenig Reaction und selten Pyaemie zur Folge haben; auch sprechen für dieselbe die ungewöhnlich glücklichen Resultate, welche *Maisonneuve* anführt.

Die erste Operation dieser Art führte er den 1. Mai 1857 bei einem jungen Mann von 20 Jahren am Oberschenkel wegen Tumor albus aus. Indes trennte er bei diesem die Weichtheile noch mit dem Messer. Dann machte er noch 4 Amputationen des

Oberschenkels und den 2. Februar 1858 den des Vorderarmes vollkommen nach der angegebenen Vorschrift, im Ganzen also 6 mal, mit einem vollkommen glücklichen Erfolge.

Das Operiren mit dem Feuer.

Die Anwendung des Feuers in der Chirurgie ist sehr alt. Schon in den Schriften des *Hippocrates* ist der bekannte Satz ausgesprochen: Quoscunque morbos medicamenta non sanant, ferrum sanat; quos ferrum non sanat, ignis sanat; quos vero ignis non sanat, insanabiles existimare oportet. Auch *Archigenes* und *Celsus* empfahlen es angelegentlich. Die sonst so furchtsamen arabischen Aerzte und namentlich *Albucases*, brannten sehr häufig. Später wurde das Feuer durch die Aetzmittel verdrängt. *Severus* (1646) und *Kämpfer* (1712) zogen es wieder hervor. In den Jahren 1755—1790 gab die Pariser Academie Preisaufgaben über das Brennen und Aetzen auf. Das Brennen mit der Moxa wurde durch Reisende aus Japan wieder in Europa eingeführt und in Frankreich vorzüglich durch *Pouteau* und *Larrey*, in England durch *Boyle* und *Wallace*, in Deutschland durch *Rust*, *Kern* und *Klein* empfohlen und am häufigsten in der Form des glühenden Eisens angewendet.

Das Wort Moxa ist nach *C. Fr. Heymann* (1826) der portugiesischen Sprache entlehnt. In derselben heisst Metchia, Motzchia, Moxia eine aus Blättern zusammengesetzte Masse, welche sie die Chinesen aus denen der Artemisia vulgaris bereiten und zum Brennen verwenden sahen.

Indicationen.

Bei Gelenkentzündungen, Caries der Gelenkenden, bei tiefsitzenden, die Ruhe raubenden, erschöpfenden Schmerzen. Letztere schwinden nach Anwendung desselben oft augenblicklich, oder werden erträglich. *Guersant fils* (1851).

Gelenkentzündungen.

Einer der eifrigsten Lobredner des Glüheisens bei Gelenkentzündungen war *Rust* (1817), welcher dasselbe, nachdem es schon von *Hippocrates*, *Archigenes*, *Celsus* und andern sehr angelegentlich empfohlen worden, später aber beinahe in Vergessenheit gekommen war, wiederum zu Ehren brachte, weil ihm die chemischen Aetzmittel bei weitem nicht genug wirksame Hülfe leisteten. Er zog das Glüheisen bei weitem dem Lapis causticus und auch der Moxa vor, und empfahl es vorzugsweise in der Form des Prisma, weil dies einen schmalen Hautstreif brandig macht, nicht rasch erkaltet, die Hitze nach beiden Seiten hin ausströmen lässt, mit Schnelligkeit tief in die Haut dringt und sich mit Leichtigkeit nach allen Richtungen bewegen lässt. Nach ihm soll das Eisen weissglühend sein. Bei der Coxarthrocace werden 4—6 Brandstriemen angebracht. Der erste davon läuft beinahe über die Mitte des Hinterbackens nach dem Verlaufe des N. ischiadic. und soll wenigstens 5—6″ lang sein. Etwa 1″ entfernt wird gegen die Hüfte ein zweiter ähnlicher, etwas kürzerer Striemen gebrannt, und ein dritter, oder bei einer erwachsenen Person auch ein vierter und fünfter, in gleicher Entfernung von den vorhergehenden.

Der vorletzte Streif soll gerade in der Tiefe hinter dem grossen Trochanter, der äusserste und kürzere mitten über den Trochanter herablaufen, das Eisen weissglühend sein, der Zug mit demselben langsam in gelindem Druck gemacht und in der Gegend hinter dem grossen Trochanter besonders stark aufgedrückt werden. Die einzelnen Brandstreifen sollen wenigstens 1″ von einander entfernt sein. Bei der Omarthrocace soll man rund um das Schultergelenk vier abwärtslaufende Streifen von 3″ Länge, bei der Knieentzündung 2—3 zu beiden Seiten des Gelenkes, — am Halse an jeder Seite der Wirbelsäule 6—7″ lange Streifen, parallel mit den Dornfortsätzen u. s. w. ziehen.

Der Name von *Rust* war wohl die Ursache, dass dieses heroische Mittel zu seiner Zeit in viel zu ausgedehntem Maasse angewendet wurde, daher oft nicht half und für den Kranken ein neues schmerzendes Uebel zu dem schon vorhandenen hinzufügte. *Rust* selbst hatte demselben offenbar eine zu weite Anwendung eingeräumt, scheint aber in der spätern Zeit mehr davon zurückgekommen zu sein. Was *Rust* zu viel that, das that sein Zeitgenosse und Nachfolger, *Dieffenbach*, zu wenig. Denn dieser war sehr gegen das Glüheisen eingenommen, und hat durch seine offene Erklärung gegen dasselbe der Anwendung desselben zu grossen Eintrag gethan. Die Wahrheit liegt jedenfalls in der Mitte. Wenn wir nach dem, was wir aus der Literatur und aus eigener Erfahrung wissen, Regeln für seine Anwendung festzustellen versuchen, so glauben wir, dass wir in Folgendem der Wahrheit am nächsten kommen:

1) Das Glüheisen passt nicht, wo bereits eine Luxation eingetreten ist.

2) Sein Erfolg ist zweifelhaft und in den meisten Fällen mehr schädlich, als nützlich, wo sich eine bedeutende Menge Eiter und Caries in einer grössern Ausdehnung gebildet hat.

3) Wenn die Eiterung gering ist und die Caries noch keine grosse Verbreitung erreicht hat, so kann das Glüheisen die Resorption des Eiters befördern, und die Caries kann dann mit Bildung einer Anchylosis oder Losstossung eines abgestorbenen Knochenstückes heilen.

4) So lange aber nur eine Hyperämie mit Exsudatbildung besteht, welche nicht eiterig ist, wird der Erfolg um so rascher und augenscheinlicher sein, einen je bedeutenderen Grad die Schmerzen erreicht hatten.

5) Der Erfolg ist um so sichrer, je heftiger die Schmerzen bei verhältnissmässig geringer Geschwulst sind, und um so zweifelhafter, je umfangreicher die Anschwellung ist.

6) Wenn die Entzündung mit ihren Folgen entschieden tuberculöser Natur ist, so pflegt das Glüheisen nichts oder wenig zu nützen. Sein Erfolg ist hingegen um so sicherer, wenn die Veranlassung rheumatisch oder eine frühere Verletzung war.

7) Wenn bei Entzündung von Wirbeln dieselben ihre Stellung bereits zu verändern anfangen, so soll man nur dann brennen, wenn die Schmerzen sehr heftig sind. Letztere kann man dadurch möglicherweise verringern, die weitere Ausbildung der Kyphosis aber nicht aufhalten.

8) Ob man sich, behufs des Brennens, des Glüheisens, oder der Moxa bedient, scheint mir von keinem wesentlichen Unterschied zu sein. Ersteres sieht in den Augen des Kranken und der Familie grausamer aus und erregt mehr Schrecken. Die Anwendung der letzteren erfordert mehr Zeit und ist daher schmerzhafter.

9) Wo einmal ein solches eingreifendes Mittel angezeigt ist, ist das Brennen den Aetzmitteln in den meisten Fällen bei weitem vorzuziehen.

Caries.

Bei Caries kann das glühende Eisen dadurch nützen, dass man durch Berührung des Knochens mit demselben das kranke Stück vollkommen tödtet und dadurch seine Losstossung befördert. Die Alten machten zu diesem Zwecke sehr häufigen Gebrauch von demselben. *Boyer* erklärt es für das sicherste und rascheste Mittel. Wenn man die Weichtheile durch eine Metallröhre sichern will, so muss man diese in nasse Leinwand hüllen, weil sie sich zu rasch erhitzt. Röhren von Thon oder Porzellan sind besser,

nur nehmen sie einen zu grossen Umfang ein. Am nützlichsten sind zu diesem Zwecke die hölzernen Spatel. Nach der Vorschrift von *Boyer* soll man den kranken Knochen möglichst frei legen. Gewöhnlich muss man, wenn viel schwammiges Fleisch vorhanden ist, das glühende Eisen mehremale anwenden, weil seine Wirkung bei der ersten Berührung gering ist.

Die Reaction und namentlich die Schmerzen, welche dadurch erregt werden, sind gewöhnlich nicht sehr heftig. Wenn aber nach einigen Tagen gar keine Schmerzen oder entzündliche Zufälle den Anfang der Lostrennung des Sequesters verkünden, wenn sich ferner das schwammige Fleisch mit demselben Character, welchen es früher hatte, wieder erzeugt, so hat das Feuer nicht energisch genug gewirkt und muss wiederholt werden. Bei Caries der Gelenke findet es keine Anwendung. Eben so ist es in der Nähe derselben zu vermeiden, weil dadurch leicht Entzündung in den Gelenkbändern veranlasst wird. Ueber einige andere Contraindicationen desselben wird später die Rede sein.

Erectile Geschwülste und Naevi,

bei welchem die Wiener Aetzpaste nicht ausreicht, können ebenfalls mit Feuer behandelt werden. Im Gesichte ist die Abschnürung mit Nadeln und Faden vorzuziehen, weil die Narbenbildung hier berücksichtigt werden muss. An andern Körpertheilen, namentlich bei grosser Fettanhäufung, gewährt das Glüheisen den Vortheil der raschen Umstimmung und Heilung. Die Durchführung der Basis mit glühenden Nadeln hat mehremale einen überraschenden Erfolg gehabt. *Guersant fils* (1851). S. meine Operationsl. Bd. I, pag. 33.

Bérard (1845) empfielt, besonders bei Kindern, heisse Nadeln in die Geschwulst zu schieben, — *Heyfelder* (1846) brachte weissglühend gemachte Stahlnadeln ein, und führte dadurch eine Verödung der Geschwulst herbei. *Pattison* heilte durch 2malige Wiederholung dieser Methode binnen einem Monate eine solche Geschwulst, — *George Bushe* (1832) verfuhr eben so.

Gangraena.

Die Gangraena infantilis (Noma) wird am sichersten an einer weitern Ausbreitung durch das oberflächliche Berühren mit dem glühenden Eisen aufgehalten. *Guersant fils* (1851).

Hospitalbrand nach *Dussasoy*, *Pouteau* u. a., wenn die Anwendung von mildern Mitteln die Krankheit nicht zu hemmen im Stande ist. Es soll die ganze Fläche des Geschwüres in einen Schorf verwandelt und auch die Ränder desselben nicht verschont werden. Es wird dann der Schorf mit einer dicken Lage von Chinapulver bedeckt, welches mit Terpenthinöl angefeuchtet wird. Nach 24—48 Stunden wird diese Lage abgenommen. Das Ansehen der Fläche muss den Wundarzt bestimmen, ob das Glüheisen wiederholt werden soll. Ebenso verfahren *Boyer* und *Delpech*.

In England ist dies Verfahren nicht gebräuchlich. *S. Cooper* hält es für unnöthig und für zu grausam.

Die Franzosen wenden das glühende Eisen auch nach einem Rückfalle an, wenn der Patient sehr erschöpft ist.

Man hat statt dessen auch die Anwendung von heissem Oele vorgeschlagen.

Wenn der Schorf so dick ist, dass das Glüheisen nicht durch denselben hindurch wirken kann, so steckt *Delpech* Stücken von Lapis caustic. so tief in denselben hinein, dass sie das lebende Fleisch erreichen.

Bei Geschwüren.

Pascal (1788) empfiehlt sehr angelegentlich, Moxen auf hartnäckige Geschwüre zu setzen. Besonders nützlich erwies sich diese Behandlung, wenn die Ränder callös, der Grund schwarz, die Absonderung jauchig und stinkend war. Auch ich habe von dieser Behandlungsweise mehremal einen trefflichen Erfolg gesehen und gefunden, dass die Application von Moxen auf das Geschwür viel weniger Schmerz verursache, als wenn sie auf die Haut gesetzt werden.

Middeldorpf wendete die Galvanocaustik bei tuberculösen hartnäckigen Geschwüren mit dem besten Erfolge an.

Wuchernde, schwammige Gewächse am Zahnfleische, schwammige subcutane Gewebsbildung an den Gelenken. *Guersant fils* (1851).

Fisteln.

Die eiternden fistulösen Geschwüre, welche verhärtete Wände haben, kann man manchmal dadurch heilen, dass man die letzteren durch glühendes oder auch nur heisses Eisen, entweder vollständig tödtet oder in eine Entzündung versetzt, wodurch sie losgestossen werden, Granulationen erzeugen und die Geschwüre geschlossen werden können.

Allein auch die lippenförmigen Spalten oder sogenannten Fisteln welche, ohne zu eitern, von einem Organe zu dem andern gehen, kann man manchmal dadurch heilen, dass man deren Ränder mit dem glühenden Eisen berührt, um das Verschrumpfen derselben zu bewirken und eine centripetale Narbenzusammenziehung hervorzubringen. *A. Cooper* heilte schon 1818 eine vielfach aber vergeblich behandelte Urinfistel durch wiederholte Anwendung der Salpetersäure; und *Delpech* mit demselben Mittel ebenfalls Urin- und Thränenfisteln. Auch *Dieffenbach* erlangte durch Cauterisation einer Blasenscheidenfistel den Schluss derselben. Dieselben Resultate hatten *Velpeau* und *Riecke* bei einem widernatürlichen After und bei einer Darmfistel. Wenn die Haut faltenreich ist, so gelingt die Schliessung der Oeffnung leichter. Auch *Chelius* heilte hartnäckige Blasenscheidefisteln durch die Anwendung des glühenden Eisens in der Umgebung derselben.

Prolapsus intestini recti.

Siehe *Schmidt* in meiner Operationslehre Bd. IV, pag. 57.

Guersant fils (1851) schreibt vor, mit dem zugespitzten rothglühenden Eisen, da wo die Schleimhaut des Afters in die äussere Haut übergeht, 4—5 einen Zoll lange Striche, welche gleichmässig die Haut und die Schleimhaut treffen, anzubringen.

Bei prolapsus ani.

Kluysken (1834) empfiehlt es besonders bei veralteten Fällen, wo die vorgefallene Haut schon alle Zeichen ihrer eigenthümlichen Organisation verloren hat. Er hat dies Mittel in mehreren Fällen mit sehr gutem Erfolge angewendet und nie einen Nachtheil davon gesehen. Bei einer Frau von 50 Jahren hatte sich langsam ein Vorfall gebildet und die Grösse eines Apfels erreicht. Die Schleimhaut war geschwollen, hart und unempfindlich. Es wurden drei olivenförmige Brenneisen auf die Geschwulst, auf ihre Spitze und in die Oeffnung des Afters geführt. Der Schmerz war unbedeutend. Der Vorfall wurde zurückgebracht, Cerat, Charpie und TBinde. Nach einigen Tagen Heilung.

Guersant (1857) wendete das Glüheisen bei Prolapsus kleiner Kinder in 10—12 Fällen an. Die Eiterung war bis zur Abstossung des Schorfes bedeutender, als sie nach dem Ausschneiden zu erfolgen pflegt. Wenn jene aber am 4. oder 5. Tage eingetreten ist, so hat man nur eine einfache eiternde Wunde zu behandeln. Der Verlauf bis zur Heilung ist gewöhnlich beim Cauterisiren rascher, und rosenartige Entzündung seltner. Der Kranke bekommt zuerst ein Clystier, wird mit eingezogenen Schenkeln auf die Seite gelegt und die Geschwulst zurückgebracht. Die Hinterbacken werden kräftig auseinandergezogen. Der Operateur setzt nun ein kleines, weissglühendes, sphärisches Eisen auf 4 einander gegenüber stehende Stellen auf. Das Eisen muss tief genug wirken, um den Sphincter mit zu treffen, und zugleich die äussere Haut berühren,

Das Kind muss gut chloroformirt sein, denn durch die Unruhe eines Kranken missglückte *Dupuytren* einmal das Verfahren. Wenn der After während der Operation vorfällt, so entfernt man denselben von der Stelle, wo man cauterisirt. In seltenen Fällen waren Kinder schon am andern Tage geheilt. Gewöhnlich aber erfolgte die Genesung erst binnen 8—10 Tagen, nach vollständiger Vernarbung. Die Operation verfehlt nur selten ihren Zweck.

Zsigmondy (1858) heilte ein Kind und einen Mann von 33 Jahren durch die Galvanocaustic.

Haemorrhoidalknoten.

Philippe Boyer (1846) wendete das Glüheisen in 3 Fällen von sehr stark blutenden Hämorrhoidalknoten mit dem besten Erfolge an. Wir wollen die Art seines Verfahrens mit Einem Beispiele erläutern. Nach gehöriger Entleerung des Mastdarmes durch Clystiere und gelind abführende Mittel wurde der Kranke auf den Bettrand gelegt und erhielt ein Clystier, um mit dem Stuhlgange zugleich die Hämorrhoidalknoten hervorzubringen. Es wurde nun durch einen jeden Knoten ein Faden geführt, und die letzteren schlaff gehalten, um jenen zu gestatten, sich gegen das eingeführte Eisen zu legen, ohne sich ganz in den After hineinziehen zu können. Es wurde nun ein weissglühendes Eisen 3—4 Centim. tief in den Mastdarm gebracht; es blieb dies so lange liegen, bis es schwarz geworden war; — dies Verfahren 2mal wiederholt, und zuletzt noch ein weissglühendes conisch geformtes Eisen in die Aftermündung gehalten, um die Haut des Anus zu zerstören, welche die Knoten bilden half. Die Operation war sehr schmerzhaft. Kalte Umschläge. Blasenkrämpfe. Nach 2 Tagen Eiterung. Nach 5 Tagen Losstossung der Brandschorfe. Am 11. Tage nach der Operation verliess der Kranke das Bett. Acht Wochen nach der Operation mussten Fungositäten, welche am Anus wucherten, mit Höllenstein zerstört werden. Drei Monate nach der Operation Heilung. Drei kleine Knoten waren zurückgeblieben.

Middeldorpf in Breslau (1854) brannte bei einer Frau von 75 Jahren, welche die heftigsten Schmerzen in einem nicht entzündeten Hämorrhoidalknoten hatte, denselben ohne die Anwendung von Chloroform. Sie stand über eine Stuhllehne gebückt, die Nates wurden auseinandergezogen, ein beöltes hölzernes Gorgeret, mit der Rinne gegen den Knoten gewendet, eingeführt, die Schleimhaut des Anus hervorgezogen und der Knoten freigelegt. Es wurde nun seine Oberfläche mit dem Galvanocauter mässig stark, flach berührt und mit der Spitze desselben seicht die Haut umschrieben.

Ausfluss von einigen Tropfen Blut, geringer und rasch vorübergehender Schmerz. Umschläge von Bleiwasser und Opium. Die Wunde war schon den 12. Tag geschlossen, der Hämorrhoidalknoten verschwunden, die Schmerzen sind nicht wiedergekehrt.

John Marshall (1851) trug mit dem sägeförmig hin- und her bewegten Drahte langsam ein Convolut Hämorrhoidalknoten von der Grösse eines Taubeneies in 40 Secunden ab. Nach 10 Tagen war der Kranke geheilt. Einmal musste eine nach der Operation spritzende kleine Arterie unterbunden werden.

Amussat 1854 hat nur den Stiel des Knotens mit dem Platindraht, welcher innerhalb einer elfenbeinernen Quetschzange lag, cauterisirt.

Zsigmondy (1858) heilte ebenfalls Hämorrhoidalknoten mit der Galvanocaustic. Desgl. *Nélaton* (1855).

Bei Neuralgien.

Im Jahre 1796 brannte *Klein* in Stuttgart den Generaladjutanten von Moreau, Rabbatel, welcher an einer sehr heftigen Ischias litt und vergebens mit verschiedenen Mitteln, unter anderen mit Electricität, Moxen hinter dem Trochanter u. s. w. behandelt worden war. Er wendete die von *Petrini* angegebene Methode mit dem von demselben vorgeschlagenen Eisen zwischen den 4ten und 5ten Zehen mit augenblicklichem und dauerndem Erfolge an.

Dasselbe rasche und dauernde Resultat erreichte er im Jahre 1814 bei einem Stallknechte, welcher genau an demselben Uebel litt. Das Verfahren dabei war von dem angegebenen nicht verschieden.

Valleix wendete bei 13 Neuralgien das Strichfeuer an. Es wurde ein Messerrücken dicker und mehrere Linien langer Strich mit einem sehr schmalen Brenneisen längs der Nerven geführt, deren Verlauf mit Tinte auf der Haut vorgezeichnet worden war. Die Kranken waren vorher ätherisirt worden. Von diesen wurden 10 vollkommen geheilt, nämlich 7 mit Ischias, die andern mit Neuralg. intercostal. und facialis.

Bei 2 schaffte das Mittel Linderung, bei 1 war die Anwendung desselben erfolglos. Diese 3 letzten hatten an Schmerzen des Nerv. ischiad. gelitten.

Jobert de Lamballe (1854) beschränkt die Indication des Feuers auf diejenigen Neuralgien, welche nicht blos ein Symptom, sondern eine selbstständige Krankheit sind, sich an einer bestimmten Stelle festsetzen, und allen Mitteln hartnäckig trotzen.

Er wendete dasselbe entweder auf die unverletzte Hautbedeckung im Bereiche der Verzweigung der Nerven, oder des Stammes, oder auf den entblösten Stamm an; im letztern Falle mit oder ohne gleichzeitige Durchschneidung des Nerven. Bei einem Manne von 44 Jahren, welcher seit drei Monaten an sehr heftigen Schmerzen nach dem Verlaufe des ganzen N. ischiad. gelitten hatte, wurde die Haut 5—6 mal nach der Richtung des Nervenstammes oberflächlich gebrannt. Schon in den nächsten Tagen war der Schmerz verschwunden. — Bei einer Frau, welche 4 Jahre lang an periodisch wiederkehrenden Schmerzen im linken Hypogastrium gelitten hatte, die dem Verlauf des linken N. cruralis und ischiadicus folgten, wobei der Muttermund fest verwachsen war, setzte er das glühende Eisen auf das Collum uteri. Es erfolgte augenblickliche Verminderung und baldiges Aufhören des Schmerzes. In einem dritten Falle machte er der heftigen Schmerzen wegen bei einer Frau von 53 Jahren die Durchschneidung und Brennung des N. infraorbitalis von der Mundhöle aus. Der Schmerz war nach 2 Monaten noch nicht wiedergekehrt. Indes blieb an dieser Seite Unempfindlichkeit und Lähmung zurück.

Pontoire in Clairvaux (1854) schnitt bei einem Soldaten von 47 Jahren ein Stück aus dem Nerv. mentalis heraus und brannte das Foramen mentale mit dem Glüheisen aus. Der Schmerz verschwand allmählich, vollständig aber erst mit der Vernarbung der Wunde und war nach 3 Monaten noch nicht zurückgekehrt.

Die darnach zurückbleibende Lähmung verlor sich nach und nach.

Löwenhard (1835) brannte bei einer ausserordentlich heftigen Ischias, wobei die Hacke bis an den Hinterbacken krampfhaft angezogen war, die Stelle zwischen Trochanter major und Os ischii bis der Nerv freilag und dann den Nerven selbst. Der Kranke wurde vollkommen hergestellt. Wunderbar muss es in dieser Erzählung scheinen, dass von keiner zurückbleibenden Lähmung gesprochen wird.

Das Brennen des Ohres am Antitragus ist bei Zahnschmerzen schon seit langer Zeit üblich gewesen.

Am Ohre bei Ischias.

Es wird beschrieben um 1625 von *Zacutus Lusitanus* und 1811 wieder von *Colla* empfohlen.

In der Gaz. med. ital. Lombard. (1851) werden 3 Fälle aus der Praxis von *Borelli* in Turin, und 2 aus dem Ospedale Maggiore von Mailand mitgetheilt, wo das Brennen der Ohrmuschel mit dem besten Erfolge bei Ischias angewendet wurde. Das Alter der Kranken war 29, 30, 47, 53 und 70 Jahre. Die Cauterisation braucht nicht tief zu gehen und nur 1 Centim. lang und 1—2 Mill. breit

zu sein. Am liebsten wählt man die Wurzel des Helix, seinen aufsteigenden Theil, und die Fossa scaphoidea.

Middeldorpf (1854) wendete das galvanocaustische Brennen bei einem Manne von 40 Jahren ohne Erfolg an.

An den Zehen.

Nach *Petrini* (1787) wird bei Ischias postica die Stelle zwischen den beiden Strecksehnen der letzten und vorletzten Zehe, 3''' von der Theilung dieser beiden Zehen, 1'' hinauf zwischen den beiden genannten Sehnen gewählt. Man halte hier eine durchlöcherte Schutzplatte auf, und drücke durch dessen Oeffnung das Brenneisen ein. Bei der Ischias antica wird die Stelle zwischen den Strecksehnen der ersten und zweiten Zehe gebrannt.

Blutungen.

Das Feuer ist oft das einzige Mittel, was übrig bleibt, um Flächenblutungen oder Blutungen aus tief liegenden Stellen, namentlich in Höhlen, zu stillen. Man muss aber dabei die Vorsicht beobachten, wo möglich die blutenden Stellen nicht zu berühren, weil das Eisen sonst an der Fläche festklebt, und wenn man es entfernen will, nur mit einiger Gewalt losgerissen werden kann, und so eine neue oft noch stärkere Blutung erregt. Man muss es daher der blutenden Fläche nur ganz nahe halten.

Bei verschiedenen Krankheiten.

Epilepsie, chron. Catarrh, — Tuberculosis, Amaurose, Verlust der übrigen Sinne, Paralysen, Asthma, Rhachitis, Neuralgien, Rheumatismen. *Heymann.*

Ausserdem wurde es versucht bei Epilepsie von *De Haen*, der den Schädelknochen durch einen Schnitt entblösste und denselben unmittelbar brannte. *Rudolph* (1768) brannte die Kopfhaut selbst.

Roux setzte bei Tuberculosen zu wiederholtenmalen Moxen auf die Brust, — ebenso bei Gelenkentzündungen mit dem besten Erfolge.

Valentin (1815) wendete es bei Augenentzündungen und Amaurosen ebenfalls auf die Kopfhaut an.

Starke in Sedan (1817) brannte beide Seiten des Rückens bei einem Typhus paralyticus mit vortrefflichem Erfolge.

Ferner empfiehlt *Valentin* bei manchen Arten von Taubheit das Brennen am Proc. mastoid.

Barbitt (1815) strich bei Triamus das heisse nicht glühende Eisen die ganze Länge des Rückgrates mehremale 20 Minuten lang und länger herab.

Larrey findet beinahe bei allen Krankheiten Indicationen zur Moxa. Er öffnete Congestionsabscesse mit einem weissglühend gemachten Messer, und entleerte den Eiter in einen Schröpfkopf, während er auf die Wände des Abscesses einen starken Druck anbrachte. Dann setzte er noch einige Brenncylinder auf die Wände des Abscesses und behauptet, so eine Verwachsung derselben erlangt zu haben.

Stellen, welche vermieden werden müssen.

De Haen und *Pouteau* sahen nach der Anwendung desselben auf dem Kopfe Entzündung der Hirnhäute und den Tod folgen.

Es ist daher zu vermeiden:

1) an dem Theile des Kopfes, der blos mit der Kopfschwarte und dem Pericranium bedeckt ist.

2) An den Augenlidern, Nase, Ohren, Lauf des Larynx und der Luftröhre, Sternum, Gland. mammae, Linea alba, Genitalia.

3) An den Gegenden wo Sehnen oder Gelenkkapseln sehr oberflächlich liegen.

Specielle Methode der Anwendung des Eisens.

Ob die Form des Eisens olivenförmig, prismatisch oder münzenförmig sei, ist theils von keinem Belange, theils richtet sich dies nach der Grösse oder Gestalt des beabsichtigten Striches.

Klein in Stuttgart empfahl ein gabelförmiges Eisen, um zugleich auf beiden Seiten neben der Wirbelsäule zu brennen. Manchmal gebrauchte er eine mit siedendem Wasser gefüllte Flasche, oder ein glühendes Bügeleisen, oder einen glühenden Drath.

Nach *Guersant fils* (1851) macht das weissglühende Eisen weniger Schmerz, als wenn es rothglühend ist. Auch *Rust* wollte das Eisen bis zum Weissglühen gebracht haben. *Johannes Müller* hält es für besonders zweckmässig, das Brennen auf den Fleischwarzen der früher angelegten Brandstelle zu wiederholen, was *Hoppe* in Bonn zu widerlegen sucht.

Die Moxa.

Ich nehme am liebsten in Salpeterauflösung getauchten und getrockneten, oder mit Schiesspulver eingeriebenen Feuerschwamm. *Heymann* macht einen Unterschied, der mir aber nicht begründet zu sein scheint, indem er da, wo er Eiterung bezweckt, den Feuerschwamm, wo er aber blos Ableitung bewirken will, die japanische Moxa vorzieht.

Larrey bringt, wenn er die Moxa gesetzt hat, einige Tropfen Ammon. auf die gebrannte Stelle, um die oft langdauernde Eiterung zu vermindern.

Die übrigen vielerlei verwendeten und empfohlenen Stoffe und Apparate sind entbehrlich.

Galvanocaustik.

Die allgemeine Anwendung, welche in neuerer Zeit die Galvanocaustik erfahren hat, verdankt sie vorzugsweise den Erfahrungen und der darüber 1854 herausgegebenen Schrift von *Middeldorpf* in Breslau. Er giebt eine geschichtliche Skizze über dieselbe, welcher wir Folgendes entnehmen:

Den 15. October 1845 zeigte Dr. *Heider* in Wien einen Glühapparat zur Zerstörung der Zahnpulpa vor, und machte 1846 in der Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte zu Wien einen Aufsatz über diesen Gegenstand bekannt. *Crusel* in Petersburg gebrauchte 1846 den Namen Galvanocaustik zuerst und verwendete Dräthe und Platten zum Schneiden und machte glückliche Versuche damit. *Sédillot* heilte 1849 eine erectile Geschwulst damit. *John Marshall* wendete sie 1850 häufig an. Durch die Empfehlung der electrischen Glühhitze zur Tödtung der Zahnnerven von *Th. Harding* und *Georg Waite* wurde *Middeldorpf*, ohne mit den Leistungen andrer bekannt zu sein, veranlasst, Versuche damit anzustellen. Er schrieb 1852 einen Aufsatz: Ueber die chirurgische Anwendung der electrischen Glühhitze und verrichtete selbst die erste Operation der Art den 30. März 1853.

Er nahm nämlich einen Nasenrachenpolypen mit der Scheidenschlinge ohne Blutung rasch weg. Den 20. Mai entfernte er einen Trachealpolypen und nach und nach mehr als 60 Polypen ohne alle üblen Zufälle.

Ferner wurde diese Methode in Gebrauch gezogen von *Hilton* am Guys Hospital, *Nélaton*, *Leroy d'Etiolles* (1852), von *Alphonse Amussat* und *Ellis* 1853.

Dieses Verfahren, die Glühhitze anzuwenden, gestattet in manchen Fällen Resultate, welche man mit dem Messer nicht erreichen kann und lässt sich überall anwenden, wo man das glühende Eisen gebraucht, ist aber häufig noch zu gebrauchen, wo man das Eisen nicht sicher handhaben kann. Es wird dabei die Blutung aus kleinen Gefässen verhindert, die Trennung, welche man beabsichtigt, geschieht schnell und erregt wenig Schmerzen. Man kann ihre Einwirkung scharf begrenzen, gefährliche Zufälle hat man darnach nicht beobachtet. Man kann sehr feine Instrumente durch schmale Oeffnungen und enge Canäle mit grosser Bequemlichkeit einführen. Die Hitze kann ganz nach Belieben, selbst in

der Nässe, unterhalten werden. Man vermag dieselbe jeden Augenblick hervorzubringen und zu unterbrechen.

Der Hauptwerth der Galvanocaustik besteht in der Möglichkeit, dass man an Orten schneiden und brennen kann, wohin man mit den sonst gewöhnlichen Instrumenten entweder gar nicht oder nur mit Gefahr dringen kann.

Es ist zu bedauern, dass der Apparat relativ zu kostspielig ist. Ferner ist es ein Uebelstand, dass der Drath, wenn er nicht in seiner ganzen Länge an den abkühlenden Weichtheilen anliegt, schmelzen kann, namentlich an der Stelle, wo er etwas ungleich geworden ist. Das Zerreissen des Drathes kann man gewöhnlich bei Vorsicht vermeiden.

Von den galvanocaustischen Instrumenten.

Middeldorpf giebt bestimmte Regeln für die Anwendung der einzelnen Apparate:

1) Die Brenner

sind verschieden geformte aus Platinsdrath bestehende, mit Nichtleitern umgebene Apparate, mit welchen man einzelne Puncte oder auch Linien brennen kann. Sollen Blutungen damit gestillt werden, so wende man ihn nicht zu heiss an, sonst verkohlt er, statt Schorfe oder Pfröpfe zu bilden.

Ein Strich mit dem messerförmigen Brenner schneidet 1—3''' tief in die gespannten Gewebe ein und diese platzen gleichsam vor demselben auseinander. Lässt man den weissglühenden Drath auf einen Zahnnerven wirken, so wird derselbe schon vor der Berührung vernichtet, ohne gekohlt oder schwarz gebrannt zu werden.

2) Die Schneideschlinge

ist ein Platindrath von $^1/_3$ — 1 Mill. Dicke. Je dünner er ist, desto leichter und schneller schneidet er, desto weniger hindert er aber auch die Blutung.

Wenn er dünn ist und zu schnell gezogen wird, so schneidet er mehr, als er brennt, und wirkt dann nur in seiner nächsten Umgebung. Allein dennoch ist er im Stande, die Blutung aus der A. cruralis eines Kaninchenbeines zu verhindern. Wenn man aber den Drath vom stärksten Kaliber nimmt und ihn möglichst langsam vorwärts bewegt, so erstreckt sich seine brennende Wirkung $1^1/_2$ — 3''' weit, gewährt also dann hinreichende Sicherheit gegen Blutung. Er kohlt den Schenkelknochen eines Kaninchens so an, dass er von der eigenen Last des amputirten Schenkels bricht. Der weiche Knochen eines überzähligen Kinderdaumens wurde davon platt durchschnitten.

3) Der Glühdrath.

Wenn Parthien in heftige Entzündung gesetzt, oder Fistelgänge ausgebrannt werden sollen, so zieht man Platindräthe von $^1/_2$—1 Mill. Stärke hindurch. Wenn man den Drath sägend langsam hin und her bewegt, so wirkt er sehr allmählich. Diese Anwendung erfordert indess mehr Platz als das Messer.

Specielle Indicationen.

Die Galvanocaustik eignet sich besonders zu Stillung von Blutungen in Höhlen, — und zur Tödtung von Nerven bei heftigen Schmerzen in denselben. So heilte *Middeldorpf* durch dieselbe nicht nur die sehr bedeutende Schmerzhaftigkeit eines Hämorrhoidalknotens, sondern auch diesen selbst. Sie ist ferner ganz besonders anwendbar bei Lähmung einzelner Nerven. Man kann damit Stellen umschreiben, welche von Hospitalbrand ergriffen sind, und so dessen Weiterverbreitung und in manchen Fällen vielleicht auch die Entwickelung von Phlebitis oder Pyemie hindern. Auf torpide Geschwüre kann man es strichweise wirken lassen, — einen Epithelialkrebs wie mit dem Messer umschreiben und exstirpiren. *Marshall* behandelte die Fissura ani damit. Sie eignet sich vortrefflich für Geschwüre an dem Muttermunde, und für das Cauterisiren von Fisteln. *Middeldorpf* hat einmal eine hartnäckige Harnröhrenstrictur dadurch beseitigt, räth aber an, dabei grosse Vorsicht anzuwenden. Ferner zerstörte er damit Epulisgeschwülste, so wie ein Neurom am Oberarme. Um gefässreiche Geschwülste zu veröden, muss der Drath in die schraubenförmige Aushöhlung einer feinen Nadel gebracht und nach verschiedenen Richtungen durch die Geschwulst gezogen werden. Man kann auch den glühenden, schnabelartig geformten Drath an der Basis nach mehreren Seiten hin bewegen. Die Entfernung von gestielten Geschwülsten wird mit der Schneideschlinge vorgenommen. *Middeldorpf* entfernte damit den überzähligen Finger eines halbjährigen Kindes, kürzte damit die zu lange Uvula ab, entfernte Stücken von sehr hypertrophirten hervorragenden Tonsillen ohne alle Blutung. Er schlägt ferner vor, dieselbe Methode zur Amputation des Penis und der grossen Gliedmassen, wobei man den Knochen durchsägen müsste, so wie zur Castration zu verwenden. Was die letztere anlangt, so habe ich sie an der Leiche versucht. Indes währte es verhältnissmässig sehr lange, ehe der Ductus deferens durchschnitten war, so dass ich beim Lebenden die Unterbindung des Samenstrangs in Masse nach der gewöhnlichen Methode, bei dem Enchondrom eines Hodens der Galvanocaustik vorgezogen habe, welche von dem besten Erfolge begleitet war. Indes gebe ich zu, dass ich das Verfahren vielleicht nicht richtig angewendet habe.

Zsigmondy in Wien erzählt (1858) zwei Fälle, in denen er nach einer Amputation des Unterschenkels die blutstillende Wirkung der Galvanocaustik versuchte. Es wurde bei beiden Kranken statt der Unterbindung die Art. tibial. antica wiederholt mit dem Galvanocauter berührt und die Blutung dauernd gestillt. Es bildete sich ein fester schwarzer Schorf, in dessen Mitte die angebrannten Gefässwandungen etwas hervorsprangen und sich durch ihre hellere gelbbraune Färbung auszeichneten. Der Schorf hielt fest, auch wo er etwas gezerrt wurde, und in dem einen Falle eine kleine venöse Blutung eintrat. Es wurde aus Vorsicht ein Faden lose angelegt, welcher bei etwa eintretender Blutung zusammengezogen werden sollte. Das zweite Mal wurde dies unterlassen. In diesem zweiten Falle wurde auch ein Versuch mit der grössern A. tibial. postica gemacht. Es sickerte aber neben dem Schorf immer etwas Blut hervor, so dass der Sicherheit wegen das Gefäss noch umstochen wurde. Derselbe stillte nach einer Amputation des Oberarmknochens die Blutung aus der Art. nutrit. oss. dauernd durch den Galvanocauter, wobei die gebrannte Stelle der Corticalsubstanz des Knochens schwarz verkohlt wurde.

Dittel giebt 1859 in der Zeitschrift der Aerzte zu Wien eine Mittheilung über eine zweckmässige Modification der *Grenett*'schen Batterie zur Galvanocaustik an.

Die Galvanocaustik scheint besonders bei tiefsitzenden Polypen passend zu sein. Nicht nur, dass sie die nicht immer ungefährliche Blutung hindert, und mit geringen Schmerzen verbunden ist; sie gestattet auch, und das ist besonders günstig, die Polypen in sehr engen Räumlichkeiten, wohin weder das Messer oder die Scheere, noch die gewöhnlichen Schlingen dringen können, und zwar an der Wurzel, anzugreifen. Unter den Nasenpolypen sind es besonders die festern, schmal aufsitzenden, welche zu der Nasenöffnung herausragen, für welche sich diese Methode eignet. Diejenigen, welche sich aus einer flächenartigen Entartung der Schleimhaut herausgebildet haben, passen weniger dafür. *Middeldorpf* erzählt davon mehrere gelungene Fälle. Bei den festern Ohrpolypen wird sie ebenfalls, wenn auch mit Vorsicht, angewendet werden können. Bei Rachenpolypen verdient sie allen übrigen Verfahrungsweisen vorgezogen zu werden, da sie viel rascher aus-

geführt werden kann und mit geringerer Gefahr verbunden ist. Um bei Polypen im Kehlkopfe etwas damit ausrichten zu können, verlangt *Middeldorpf*, dass sie steif in dem Pharynx hervorstehen, gross und fassbar und nicht mit der Epiglottis verwachsen seien. Er entfernte bei einem Kranken eine feste Geschwulst der Art, welche im Diameter, 20, 21 und 44 Mill. hielt, mit dem besten Resultate. Er macht ferner Vorschläge für die Polypen des Oesophagus, belegt die Empfehlung der Galvan. für Uteruspolypen mit gelungenen Fällen und findet sie endlich indicirt bei den Polypen der Harnröhre, Harnblase und des Mastdarmes, bei Haemorrhoidalknoten und bei Prolaps. vaginae.

Amputation mit Aetzmitteln.

Obgleich streng genommen, nur diejenigen Operationsmethoden in diesem Werke einen Platz finden sollen, welche mit Instrumenten ausgeführt werden, so glauben wir doch, da wir ein mal den gewaltsamen Streckungen bei Curvaturen eine Besprechung gegönnt haben, sie der Vollständigkeit wegen mit aufnehmen zu müssen. Da diese Methode erst in neuester Zeit wieder aufgesucht worden ist, so ist sie in dem allgemeinen Kapitel über Amputation nicht erwähnt worden.

Schon *Guy de Chauliac* (1363) verwarf die blutige Operation, suchte der brandigen Zerstörung durch Arsenik und Scarificationen Einhalt zu thun und wendete dann die Einschnürung des Gliedes an, (also eine Art écrasement). Er giebt an, dass sich bei *Joh. Vigo* (1460) und bei *Fallopia* Vorschriften zur Amputation durch Aetzmittel finden.

Durch Entdeckung der Ligatur wurde die Amputation nach *Celsus* wieder viel gebräuchlicher; indes nahm *Fabricius ab Aquapendente* noch das Verfahren von *Joh. Vigo* an. In der spätern Zeit riethen mehrere wie *Scultet, Lamotte, Van Swieten, Bilguer, Boerhave, Kirkland* vor der Abgrenzung der Gangraen, an der Fracturstelle selbst zu amputiren und darnach zu cauterisiren.

Unter den Neuern lässt *Monteggia* das Verfahren von *Joh. Vigo* für einzelne Fälle gelten. *Salmon* und *Manoury*, durch den Nutzen der Aetzung bei Pyaemie aufmerksam gemacht, empfehlen sie (1856) angelegentlich. Sie ziehen sie jedem andern Verfahren vor, wenn Eiterinfiltration im Beginnen, wenn der Kranke sehr geschwächt ist, wenn in dem Gliede ausgebreitete frische Eiterungen bestehen und endlich bei Gangraena traumatica oder senilis. Wenn man an einem Gliede operirt, dessen Arterien dünner sind, als wie die Art. brachial., so braucht man sich um die Blutung nicht zu kümmern. Kommen aber stärkere Arterien in Betracht, wie an der Kniekehle oder am Oberschenkel, so bezeichnet man ihren Verlauf durch eine mit Höllenstein gezogene Linie genau, weil die Gewebe in der Umgebung einer Arterie von dem L. infern. nicht geätzt werden dürfen. Man hat die Wahl, Lappen zu bilden oder die cirkelförmige Trennung vorzunehmen. Letztere wird im Allgemeinen vorgezogen. Die grosse Ausdehnung der Wundfläche ist hier nicht so gefährlich, als bei der Amputation mit dem Messer. Man kann entweder mit dem Aetzstift von *Filhos*, den man in Alkohol getaucht hat, die Contouren des Lappens umschreiben, und das Betupfen so lange wiederholen, bis die Theile ein vollkommen gallertartiges Ansehen bekommen haben. Oder man bedeckt die Stellen, wo die Lappen gebildet werden, durch mit Salbe bestrichene Leinwand, und bringt die Wiener Aetzpaste 1/2 Centim. breit um die Peripherie eines jeden Lappens an, und lässt sie 15—20 Minuten liegen. Dann wäscht man das Glied an dieser Stelle ab. Wenn auf diese Weise ein Aetzschorf gebildet worden ist, so wird auf denselben ein dünner schmälerer Streifen von *Canquoin*'s Paste gelegt. Die verschorfte Parthie wird nun härter und sinkt tief ein. Am Abend oder am Morgen des nächsten Tages durchschneidet man mit der Scheere, ohne dass es blutet, in dem Verlaufe des Schorfes, die Haut und das subcutane Zellgewebe bis auf die Fascien, wobei man nur diejenige Parthie verschont, welche der Hauptarterie entspricht. Um die Muskeln zu trennen, werden in den Zwischenräumen von 1—2 Centim. in der gebildeten Rinne mit dem Aetzmittel von *Filhos* rasch Vertiefungen angelegt und dieselben dann mit Stückchen Chlorzink, oder mit breiten Streifen aus der Salbe von Canquoin ausgefüllt; auf jeden einzelnen Punct dann Charpiebäuschchen angedrückt, Salbe darüber gelegt und das Ganze mit einer Binde befestigt. Den nächsten Tag werden die Aetzmittel herausgenommen und die zwischen den einzelnen Vertiefungen befindlichen abgestorbenen Theile mit der Scheere durchschnitten. Dies Verfahren wird wiederholt, bis der Knochen freiliegt. Dann wird die Hauptarterie unterbunden und der Knochen durchgesägt. Verband mit einfacher Salbe, Abfallen des Schorfes gegen den 8ten Tag, gesund granulirende Wundfläche, Zusammendrücken der Lappen. Die Narbe ist beinahe linienförmig. So weit die obengenannten Autoren. Ich enthalte mich, aus Mangel an Erfahrung in dieser Methode, jedes Urtheiles.

Das Eindringen von Luft in die Venen.

Zu allen Zeiten hat man gesehen, dass Kranke während einer Operation plötzlich gestorben sind. Allein erst in neuern Zeiten hat man die Entdeckung gemacht, dass die Ursachen davon manchmal in dem plötzlichen Eintreten von Luft in eine Vene zu suchen sei. *Morgangi* hatte schon nachgewiesen, dass *Redi* vor beinahe 200 Jahren, *Heide*, *Camerarius* u. A. Thiere durch Einspritzung von Luft in die Venen getödtet haben; und *Amussat* legte bei seinen spätern Versuchen jene Beobachtungen zum Grunde. Nach letzterem hatte schon *Méry* und *Lieutaud* den Lufteintritt bei Wunden der Venen gekannt. *Verrier* hat 1806 und *Bouley* 1821 den Eintritt von Luft in die Vene bei einem Aderlasse an einem Pferde beobachtet. *Barthelémy* und *Amussat* gaben an, dass das Blut in der Vene jugularis und axillaris hin und her undulire. Sie zogen daraus die Folgerungen, dass diese Venen die Luft wirklich einziehen können. *Barry* und *Poiseuille* wiesen nach, dass das Einathmen den Lufteintritt in die Venen begünstige. Das Geräusch dabei hört bei Eröffnung der Brusthöhle auf und tritt bei Verschliessung derselben wieder ein.

Zeit, in welcher die in die Venen gedrungene Luft tödtet.

Amussat und *Barthelémy* wiesen nach, dass bei Thieren der Tod langsamer erfolge, als man vermuthet hatte und als man bei Menschen nach solchen Verletzungen beobachtet hatte. Als begünstigende Momente eines rascheren Todes fand *Amussat* bei seinen Versuchen an Thieren:

Schmerz und Blutverlust, grössere Weite der Wunde, grösseres Lumen der Vene, geringere Entfernung derselben vom Herzen, stärkeres Einathmen. *Bouillaud* fand, dass ausgeathmete und eingespritzte Luft die Thiere rascher tödte, als die reine atmosphärische und die von selbst eindringende Luft. *Barthelémy* beobachtete, dass Pferde, welche durch Aderlasse geschwächt waren, durchschnittlich nach 4 Littre eingetretener Luft starben und schliesst daraus, dass ein Mensch von 136 Pfund Schwere 2/3 Littre bedürfe, um sein Leben einzubüssen.

In den 31 von *Wattmann* zusammengestellten Fällen, finden wir die Zeit des Todes beifolgend angegeben:

Während der Operation . bei 6	15 Minuten nach der Oper. bei 1
Am Ende der Operation bei 4	3 Stunden nach der Oper. bei 1
Einige Minuten nach d. Oper. bei 1	7 Tage nach der Operation bei 1
10 Minuten nach der Oper. bei 1	28 Tage nach der Operation bei 1

Umstände, welche den Lufteintritt in die Venen begünstigen.

1) Starke Zerrung und Spannung der Venen bei der Operation. Auf diesen Umstand machten besonders *Warren* und *Wattmann* aufmerksam. Eine solche Ausdehnung können auch Venen erfahren, welche in Aftermassen eingebettet sind. Ich glaube, aus diesem Grunde einen Kranken verloren zu haben, bei welchem ich den Unterschenkel wegen Caries am Fussgelenke amputirte. Alles Zellgewebe zwischen den Muskeln war sclerotisirt, die Venen fielen nach dem Schnitte nicht zusammen, sondern blieben offen stehen und bluteten sehr wenig, der Kranke wurde während der Operation ohnmächtig. Es wurden die Venen rasch comprimirt, die Arterien unterbunden. Der Operirte kam nicht wieder recht zu sich, sondern blieb in einem halbbesinnungslosen Zustande, bis zu seinem 24 Stunden nach der Operation erfolgenden Tode. Es wurde indes bei der Section keine Luft in den Venen oder dem Herzen gefunden. In den Fällen von *Dupuytren*, *Clemot* und *Mott* mag ein ähnliches Verhältniss statt gefunden haben. Der rasche Tod, welcher manchmal nach Entbindungen folgt, hat wohl auch bisweilen seine Ursache in Luftaufsaugung der Uterusvenen. *Baudelocque* fand bei 2, welche an innerer Blutung gestorben sein sollten, Luft in dem rechten Herzohre und in den grossen Gefässen. Auch *Cormak* führt mehrere Fälle an, welche hieher zu gehören scheinen.

2) Die aufrechte Stellung des Kranken während der Operation. Je mehr sich die Venen des Kopfes und Halses über dem Niveau des Herzens befinden, desto weniger sind sie mit Blut erfüllt und desto leichter nehmen sie Luft auf.

3) *Mercier* führt an, dass der Venencanal durch Verwachsung mit Geschwülsten oder Aponeurosen offen bleiben kann, und *Berard* weisst dies namentlich für die Halsvenen nach.

4) Wenn die Venen halb geöffnet sind, so kann gleichzeitig mit dem Blute Luft in das Herz dringen. Dies sahen *Wattmann* und *Cormak*.

5) *Mercier* und *Cormak* rechnen hieher auch die Verdickung der Venenwände in Folge von Entzündung. Dasselbe gilt wohl auch manchmal von der Rigidität und Verknöcherung derselben.

6) Wenn die Vene ganz durchgeschnitten ist, so kann nur dann Luft ohne Blut in das Herz strömen, wenn das centrale Ende der Vene klafft, und aus irgend einer Ursache nicht zusammenfällt.

7) Einen sehr wichtigen Einfluss dabei üben die tiefen Inspirationen aus. Dies heben *Poiseuille*, *Cormak*, *Ch. Bell* und *Amussat* besonders hervor.

8) Manche Gegenden des Körpers bieten eine besondere Disposition dazu.

Unter den 35 von *Wattmann* gesammelten Fällen wurde von folgenden Venen Luft aufgenommen:

in der Gegend der Parotis	1	mal
Halsvenen überhaupt	6	„
Vena jugularis	1	„
„ „ interna	6	„
„ „ externa	6	„
„ „ externa und interna	1	„
in der Achselhöhle überhaupt	1	„
Vena subscapularis	2	„
„ axillaris oder subclavia	8	„
An der Mamma	3	„
	35	Summa.

Erscheinungen bei der Luftresorption.

1) Bei aufrechter Stellung des Kranken, und wenn die Operationsstelle über dem Niveau des Herzens liegt, kommt kein Blut zum Vorschein. Ja *Wattmann* entfernte sogar die Ränder der Vene, deren Wunde die Grösse einer durch Aderlass hervorgebrachten hatte, von einander, ohne dass Blut floss. Nur wenn mehr als die Hälfte der Vene durchschnitten war, oder der Kranke bei verwundeter Vene in der Achselhöhle eine horizontale Lage hat, kann Blut aus derselben fliessen. Dieser Ausfluss verhindert aber das Eindringen der Luft. In allen den Fällen, wo der Tod schnell eintrat, hat man kein Ausfliessen von Blut beobachtet. Man kann dann das Blut aus dem peripherischen, nicht aber aus dem centralen Ende fliessen sehen. Damit stimmen auch die Beobachtungen an Thieren überein.

2) Das Einströmen der Luft erzeugt ein Geräusch, das um so höher und lauter ist, je straffer die Ränder der Oeffnung gespannt sind, je schmäler die Oeffnung ist, und je schneller die Strömung der Luft vor sich geht. Wenn, wie es manchmal geschieht, gleichzeitig etwas Blut aus dem peripherischen Ende tritt, so kann das Geräusch dadurch modificirt werden. Demnach sind die Bezeichnungen der Autoren sehr verschieden. Bei 8 Kranken wird kein Geräusch angegeben, bei den andern Fällen werden nachstehende Bezeichnungen aufgeführt:

zischend	bei 13
glucksend, brudelnd, gurgelnd	bei 5
Aspirationsgeräusch	bei 2
schnüffelndes	bei 1
sausend	bei 1
stossweise oder satzweise	bei 1
eigenthümliches	bei 1
ein tiefes	bei 1
rasselndes	bei 1

Wattmann giebt an, dass man genau 2 Geräusche unterscheiden könne. Das erste ist ein hohes, zischendes oder glucksendes, das zweite ein dumpfes zu- und abnehmendes.

Jenes rührt her von dem Durchströmen der Luft durch die Spalte der Vene und hört auf, wenn sie geschlossen oder zur starken Klaffung erweitert wird.

Dieses entsteht durch die Bewegungen des Herzens und vielleicht durch die Mischung der Luft mit dem Blute in den Vorkammern des Herzens und in dem Raume, in welchem sich beide Hohlvenen vereinigen. Man bemerkt dasselbe in der Brust. Die zu- und abnehmende Stärke desselben hängen genau mit dem Aufsteigen und Niedersinken des Blutes im tiefern Theile des Gefässes und mit den Bewegungen des Herzens zusammen. Dieses zweite Geräusch nimmt man nur dann wahr, wenn sich die Venenwunde nahe an der obern Hohlader befindet.

Velpeau stimmt hiermit überein; er nennt das erste Geräusch un sifflement, das zweite une sorte de bouillonement. Einige Beobachter haben nur das erste, andre nur das zweite vernommen.

Das schnüffelnde Geräusch, was *Delpech* reniflement nennt, scheint durch die ursprünglich kleinen, aber pathologisch erweiterten Gefässe, vielleicht auch von der Zerrung bei der Operation entstanden zu sein. Auch bei Thieren ist es gewöhnlich bemerkt worden. Dass es einige Chirurgen nicht erwähnen, oder nicht gehört haben wollen, liegt gewiss daran, dass die beängstigenden und lebensgefährlichen Symptome so unerwartet schnell einzutreten pflegen, dass es der Wundarzt in der Bestürzung überhört. *Cormak* erwähnt dasselbe bei seinen Versuchen an Thieren, denen er die Luft in die Venen blies.

3) Dem Eintritt von Luft in die Venen folgt rasch eine Ohnmacht, dem häufig, aber nicht immer entweder ein Schrei, welcher Todesangst ausdrückt, oder welchem Angst und Zittern vorhergeht. Dann schwindet plötzlich das Bewusstsein, der Schweiss bricht zur Stirne heraus, der Operirte sinkt nieder und öfters folgt der Tod sehr rasch, nicht selten auf der Stelle. Convulsionen sind

nur in einem Falle von *Mott* beobachtet worden, vielleicht wegen Zerrung einzelner Fäden des N. facialis.

Die allgemeinen Symptome werden in den 35 von *Wattmann* zusammengestellten Fällen angegeben, wie folgt:

Ohnmachten	bei	9
Erblassen und Ohnmacht	bei	2
Angst und Ohnmacht	bei	3
Stöhnen, Ohnmacht	bei	1
Convulsionen, Ohnmacht	bei	1
Apoplectische Zufälle, Ohnmacht	bei	1
Angst, Zittern, Ohnmacht	bei	1
Angst, kalter Schweiss, Ohnmacht	bei	1
Angst, Convulsionen	bei	1
Convulsionen im Gesicht	bei	1
tetanische Bewegungen	bei	1
Verlust der Empfindlichkeit, apoplectische Zufälle	bei	1
Schwacher Schrei	bei	1
Keine besonderen Erscheinungen	bei	11
	Summa	35

Resultat der Sectionen.

Luft im rechten Herzohr und in der rechten, nicht selten auch in der linken Herzkammer. Luftblasen in den Venen des Gehirnes, bisweilen auch in denen des Gekröses. Das Herz fand *Barthélemy* mehrmals schlaff und welk. Die Versuche, welche *Cormak* und *Amussat* an Thieren machten, stimmen im Wesentlichen damit überein. Das rechte Herzohr war durch Luft gespannt, — im Herzen so viel Luft, dass sie sich auf das Bestimmteste durch Blasen zu erkennen gab. Auch in der Lungenarterie und bisweilen in den Hirngefässen war Luft enthalten. Das linke Herz war beim Pferde ebenfalls gewöhnlich mit Luft gefüllt, bei Hunden dagegen in der Regel leer.

Hülfeleistung bei erfolgtem Lufteintritte in die Venen und Verhütung desselben.

Um zuerst zu bestimmen, ob das zischende Geräusch während der Operation durch Resorption von Luft in eine Vene oder in die verwundete Thoraxöffnung entstanden sei, hat man in den meisten Fällen nicht hinreichende Zeit. Man muss daher die Oeffnung, aus welcher jenes Geräusch entsteht, augenblicklich mit der Fingerspitze verschliessen. Dann rücke man die Fingerspitze in der Linie zwischen der Oeffnung und dem Herzen längs des Verlaufes des Gefässes so weit fort, dass die Oeffnung frei wird. Hört mit dem angebrachten und anhaltenden Drucke das Geräusch auf, und fliesst nach Entblössung der Oeffnung Blut aus derselben oder sieht man die Form des kleinen Canales, so besteht über den Lufteintritt in die Vene kein Zweifel. *Wattmann*.

Rettung erfolgte nur in denjenigen Fällen von Venenwunden, wo man rasch genug den fernern Eintritt von Luft durch Zusammendrücken der Vene verhinderte. Die gleichzeitige Compression, um die tiefen Inspirationen zu verhindern, und die etwa eingetretene Luft aus den Venen auszudrücken, ist theils zu umständlich, theils schwer auszuführen, theils endlich nach *Rochoux* selbst gefährlich. Das Aussaugen der Luft aus der Vene, wie manche empfehlen, ist deshalb nicht anwendbar, weil man selten Zeit genug haben wird, ein Rohr in die Venenwunde einzuführen. *Amussat* empfiehlt deshalb, dem Kranken eine solche Lage zu geben, dass die Oeffnung der Vene erhöht sei, dann während des Ausathmens den Bauch und die Brust wiederholt zusammenzudrücken, und zugleich die Fingerspitze von der Venenwunde zu entfernen, und wiederum auf dieselbe aufzusetzen, wenn eingeathmet werden soll. Sollte dies indes nicht hinreichen, so will er noch ein Rohr in die Vene schieben. Indes machen *Cormak* und *Velpeau* darauf aufmerksam, dass dadurch der Eintritt der Luft in die Vene erleichtert werde. Die Versuche von *Barthélemy* haben auch bewiesen, dass durch ein solches Rohr der Eintritt von Luft selbst in diejenigen Venen erfolge, welche ohne diese Beihülfe keine Luft hereingelassen haben würden. Nach den Erfahrungen mehrer Chirurgen schaffte es Nutzen, wenn man schleunig einen reichlichen Aderlass anstellte, um das lufthaltige, schaumige Blut aus den Adern zu entfernen. *Warren* will dazu die Art. temporalis, *Cormak* die Vena jugularis externa benutzen. Gegen die Ohnmacht empfehlen *Warren*, *Velpeau* und *Wattmann* das Anspritzen des Gesichts mit kaltem Wasser. Entbehrlich ist das Einhüllen der Gliedmassen mit Tüchern, welche in heisses Wasser getaucht sind; wenig wirksam sind das Ammoniak als Riechmittel oder in verdünnter Form für den Magen. *Wattmann* empfiehlt als Riechmittel den Essig, *Velpeau* Alkoholdämpfe; Letzterer vor allem die horizontale Lage des Kranken. *Warren* hält für das zweckmässigste Unterstützungsmittel die lang fortgesetzte künstliche Respiration, und will selbst die Tracheotomie vornehmen und Luft in die Lungen blasen. *Wattmann* und *Velpeau* halten die künstliche Respiration, *Mercier* die Tracheotomie für nutzlos. Das Einspritzen von Flüssigkeiten in die Venen, welches *Warren* machte, ist als gefährlich zu verwerfen. Die Idee, die Operation, bei welcher Luftresorption zu fürchten sei, unter Wasser vorzunehmen, geht vom Schreibpulte aus. Als Vorsichtsmaassregel ist zu empfehlen, in den gefährlichen Gegenden die Venen, namentlich wenn sie auffallend ausgedehnt sein sollten, wenn es möglich ist, an ihrem Centraltheile zusammenzudrücken.

Dupuytren räth, bei der Ausrottung von Geschwülsten an den gefährlichen Stellen, das Anziehen und Spannen der Vene zu vermeiden, deshalb die Geschwulst lieber durch einen Kreuzschnitt oder durch mehrere Schnitte in verschiedene Stücke zu theilen, so dass man sie einzeln und ohne starkes Anziehen wegnehmen könne. Ferner soll man nach ihm die Ausschneidung an dem von dem Herzen entfernten Theile anfangen, damit dieselbe, die dem Herzen näher gelegenen Venenportionen zusammendrücke.

Cormak will, dass der Wundarzt bei Operationen an den gefährlichen Stellen den Kranken jedesmal einathmen lasse, ehe er eine Vene durchschneidet. *Velpeau* empfiehlt Schonung der grossen Venen, Vermeidung von Bewegungen des Armes oder Halses, wenn das Messer in der Nähe der Vene ist, — prophylactisches Zusammendrücken des Stiels einer Geschwulst mit 2 Fingern oder vorheriges Anlegen einer Ligatur, wenn bei dessen Durchschneidung die Vena jugularis oder subclavia verwundet werden kann; endlich die Geschwulst nicht zu heben oder zu zerren, wenn sich das Bisturi den grossen Gefässen am obersten Theile des Thorax nähert. *Mercier* rettete eine Hündin dadurch, dass er die Bauchaorta und beide Achselarterien comprimirte, um das noch im Umlaufe befindliche Blut nach dem Gehirne zu leiten. Die Wunde heilte leicht. Wenn nur wenig Luft in die Vene tritt, so erfolgt zwar eine Ohnmacht, allein der Kranke kann durch rasche Schliessung der Wunde gerettet werden. Von den 35 von *Wattmann* mitgetheilten Fällen, wurden 18 Kranke durch dies Verfahren am Leben erhalten. Wenn man das Unglück gehabt hat, eine Vene zu verletzen, welche Luft aufnimmt, so soll man nach *Wattmann* so schnell als möglich die Oeffnung mit dem Finger schliessen lassen, die Operation vollenden, dann die Vene immer zusammendrückend, mit dem Finger etwas nach den Herzen zu rücken, um die Venenwunde zu Gesicht zu bekommen, und dann dieselbe dauernd verschliessen.

Wattmann giebt zu dem Ende folgende Regeln:

A) Man kann entweder die Wundfläche durch schnelle Vereinigung schliessen,

B) die abgeschnittene Vene unterbinden oder torquiren,

C) die Vene, wenn sie nur an Einer Seite geöffnet ist, seitlich unterbinden.

A) Die Verschliessung der Wunde durch schnelle Vereinigung ist angezeigt:

a) bei einer Wunde ohne Substanzverlust, wenn die Flächen derselben eben und zur wechselseitigen genauen Berührung geeignet sind,

b) bei den Wunden mit Substanzverlust, wenn die Venenwunde durch den Hautlappen gehörig zusammengedrückt werden kann.

Man muss dann die Wunde so lange comprimiren lassen, bis die Operation beendet ist.

B) Die Unterbindung ist angezeigt:

a) wenn es eine kleinere Vene war, welche zerschnitten worden ist,

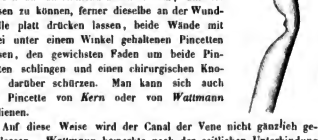
b) wenn die Venenwunde mit einem Lappen nicht gehörig bedeckt oder zusammengedrückt werden kann. Man fasst die Vene mit der Pincette, drückt zugleich ihre Wände gegen einander und unterbindet sie dann.

C) Die seitliche Unterbindung ist angezeigt:

a) wenn bei Substanzverlust die Compression mit dem Lappen nicht zuverlässig scheint,

b) wenn die Vene gross und wichtig zu Erhaltung der Circulation ist.

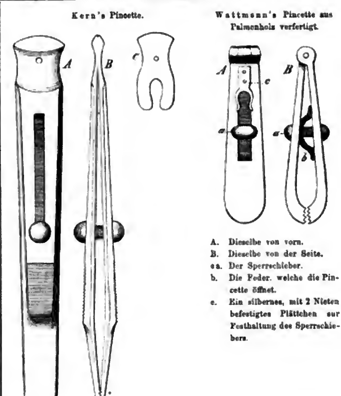
Wattmann hat diese Methode zuerst geübt. Die geheilte Vene hat nach demselben folgende Gestalt.



Man muss die verwundete Vene nach dem Herzen zu zusammendrücken lassen, um sie fassen zu können, ferner dieselbe an der Wundstelle platt drücken lassen, beide Wände mit zwei unter einem Winkel gehaltenen Pincetten fassen, den gewichsten Faden um beide Pincetten schlingen und einen chirurgischen Knoten darüber schürzen. Man kann sich auch der Pincette von *Kern* oder von *Wattmann* bedienen.

Auf diese Weise wird der Canal der Vene nicht gänzlich geschlossen. *Wattmann* bemerkte nach der seitlichen Unterbindung der Vena jugularis interna eine vorübergehende Lähmung der obern und untern Gliedmaassen. Nach 24 Stunden stellten sich Schmerzen, später krampfhafte Bewegungen in jenen Gliedern ein. Diese dauerten 3 Tage mit abnehmender Intensität. An der Vena subaxillaris brachte die seitliche Ligatur nicht die geringste Störung hervor. Während der Eiterung der Wunde fällt die Ligatur von selbst ab, ohne dass Blutung oder Lufteintritt erfolgt.

Der Kranke muss sich 3 Tage lang sehr ruhig halten. Sollte die Anlegung der Ligatur wegen tiefer Lage der Vene schwierig sein, so kann man die Pincette von *Wattmann* anbringen und liegen lassen. Die Venen der Achsel und einzelne Puncte derselben lassen sich sehr weit von ihrer normalen Lage wegziehen, so dass sie völlig in eine pyramidale Falte umgestaltet werden, deren Spitze leicht verletzt werden kann. Daher soll man nach *Wattmann* jede Zerrung der Geschwulst vermeiden, die Lage der benachbarten Venen bestimmen, und das über der Geschwulst liegende Zellgewebe entfernt von den Venen spalten. Wenn dies nicht möglich ist, so zerschneide man das Zellgewebe in einer parallelen Richtung mit den Venen, wobei man auch die dünnsten Lagen des Zellgewebes trennen muss. Man soll, um sich von der gehörigen Zerschneidung zu überzeugen, mit der Schneide des Skalpells nach der Seite hin an der Wölbung der entarteten Masse schaben, und wenn man alle diese Lamellen vollständig durchgeschnitten hat, mit dem Nagel oder dem Stiele des Skalpelles



A. Dieselbe von vorn.
B. Dieselbe von der Seite.
C. Das kleine federnde Zwischenblatt zur Festhaltung des Sperrschiebers.

A. Dieselbe von vorn.
B. Dieselbe von der Seite.
aa. Der Sperrschieber.
b. Die Feder, welche die Pincette öffnet.
c. Ein silbernes, mit 2 Nieten befestigtes Plättchen zur Festhaltung des Sperrschiebers.

die Kapsel der Geschwulst seitwärts drücken und letztere hervordrängen. Es bleibt dann nur eine leichte Verbindung des Zellgewebes übrig, welche sich leicht mit der Scheere zerschneiden lässt. Die Ausrottung einer Teleangiektasie am Halse erfordert besondere Vorsicht. Man muss dann die etwa damit in Verbindung stehenden Venen zuerst mit der Sperrpincette fassen und unterbinden, ehe man sie durchschneidet.

Ueber die Mittel, die Schmerzen bei der Operation aufzuheben.

Seit den ältesten Zeiten ist man darauf bedacht gewesen, Operationen ohne Schmerzen auszuführen, oder sie wenigstens zu vermindern. Man behalf sich zu diesem Zwecke ausser den unwirksameren Mitteln mit der Benutzung des Schlafes, der Trunkenheit, des Opiums und andrer narcotischer Substanzen. Erst in der neuern Zeit wendete man deshalb

den Aether

an. Die erste Beschreibung desselben, findet sich 1677 bei *Basilius Valentinus*. Seit 1732 bekam er durch *Friedrich Hoffmann* den Namen Liquor anodynus. Im Jahre 1795 verwendete ihn *Richard Pearson* zu Einathmungen; *Nysten* gab 1836 einen Apparat dazu an. Er wurde aber erst durch die Versuche von *Jackson* und die Operationen von *Morton* (1846) in die Praxis eingeführt.

Methode der Anwendung.

Nach *Bergson* in Berlin muss er durch die Nase eingeathmet werden. *Malgaigne* und *Roux* benutzten dazu eine Art von florentinischen Recipienten, in welchen man 30—40 Grammen Aether über einige Stücke Schwamm giesst. Die Röhre des Gefässes

wird in das eine Nasenloch geleitet, das andre mit der Hand zugehalten. Beim Einathmen dringt die äussere Luft in den innern Raum des Gefässes und gelangt geschwängert mit Aetherdämpfen zur Lunge. Das Ausathmen geschieht beliebig durch den Mund. Wenn man gleichzeitig durch Mund und Nase athmen lässt, so entstehen leicht Congestionen nach dem Kopfe.

Bonnet, Ferrand, Tracy, Collier und *Blasius* geben besondere Apparate zur Anwendung desselben an. Derjenige des zuletztgenannten ist abgebildet in Schmidt's Jahrb. Tom. 54. pag. 143.

Robinson lässt mit seinem Apparate 3—4mal durch den Mund athmen, ohne die Nase zu schliessen, späterhin aber soll sie zusammengedrückt werden. Es erweitert sich darnach die Pupille allmählich, bleibt in diesem Zustande 2—3 Minuten, und verbirgt sich unter das obere Augenlid. Wenn der Kranke nun noch 3—4 Athemzüge gethan hat, soll man die Operation beginnen.

Mauthner (1847) wendet eine mit einem Hahne zu verschliessende Rindsblase an.

Renault machte Versuche an Thieren, welchen er von Zeit zu Zeit frische Luft einathmen liess. So konnte der Aether 1 Stunde lang ohne Schaden angewendet werden. In der Londoner Gaz. wird gerathen, den Aether so zu verdünnen, dass er keine Beschwerden beim Athemholen verursache.

Wirkungen des Aethers.

Die meisten, welche an sich oder an Anderen Beobachtungen angestellt haben, theilen die Wirkungen desselben in 3 Grade, die allerdings, theils nicht ganz gleichmässig beschrieben werden, theils auch nach den verschiedenen Individualitäten mancherlei Abweichungen zeigen.

Zuerst tritt eine gewisse Aufregung ein, welche man mit einem leichten Rausche vergleichen kann. Der Puls wird während der ersten 3 Minuten beständig frequenter, dann wieder langsamer, geht jedoch nicht bis zur Norm zurück. Dann werden die Schläge des Herzens stets schneller, während sie an Intensität verlieren. Das Mittel der Pulsschläge beträgt 106, die höchste Zahl 174. Wenn die Kranken anfangen rascher und mit einer gewissen Hastigkeit einzuathmen, so ist das ein Zeichen, dass das Gefühl gegen äussere Einwirkungeu bald verschwinden wird. Sobald dieser Zustand eingetreten ist, kann man die Kranken stechen, kneipen, schneiden, ohne dass sie es zu fühlen scheinen. Endlich tritt eine complete Unfähigkeit, die Muskeln zu bewegeu und tiefer Schlaf ein. *Malgaigne* will, dass man das Mittel niemals so lange anwenden soll, dass sich dieser dritte Grad zeige. Allein man hat diese Abgrenzung selten in seiner Gewalt. Auch zeigt sich nicht immer diese Reihenfolge so deutlich ausgeprägt.

Die Wirkung des Aethers ist auch, eben so wie die des Rausches, nicht bei allen Kranken gleich, indem manche zärtlich oder lustig, andre wüthend, andre endlich sehr bald schläfrig werden.

Manche Kranke scheinen bewusstlos und gefühllos zu sein und geben doch an, alle Schmerzen gefühlt zu haben. Andre schreien laut während der Operation, scheinen vollkommen bei Bewusstsein zu sein, und geben dennoch später an, nichts davon empfunden zu haben. Noch andre wissen zwar Alles, was mit ihnen vorgenommen wird, hören und verstehen das Sprechen der Umstehenden, fühlen aber keinen Schmerz; andre endlich liegen still da und haben den Anschein gänzlich unempfindlich zu sein, behaupten aber dennoch später, die heftigsten Schmerzen während der Operation empfunden zu haben.

Unangenehme oder schädliche Wirkungen.

Gerdy behielt nach lang fortgesetzten Einathmungen länger als 10 Tage heftiges Kopfweh. Bei andern blieb 1/2 Stunde lang Schwäche und Dumpfheit im Kopfe zurück. Die Aerzte in Lyon waren im Ganzen der Meinung, man solle die Einathmungen nicht länger als 12 Minuten fortsetzen, da sonst 12—24 Stunden Schwindel, Kopfschmerz und Dumpfheit folgen. Ausserdem werden von mehreren Seiten Angaben über unangenehme Folgen desselben mitgetheilt. Ein Kranker wurde tobsüchtig und hatte dennoch sehr heftige Schmerzen gefühlt (*Laugier*) — ein andrer wüthend und gerieth in ein krampfhaftes Lachen, — ein Knabe von 15 Jahren bekam später Schwindel und tetanische Krämpfe (*Fischer*). Ein Mann von 63 Jahren befand sich nach der Anwendung des Aethers 3 Tage lang in einem lebensgefährlichen Zustande (*Arnott*) — ein andrer wurde während einer Lithotritie ganz unerwartet sehr unruhig (*le Roy*), — bei einer Herniotomie wurde der Herzschlag plötzlich sehr schwach (*Key*). — *Morton* endlich führt Beispiele von mehrtägigem Irrsein und Blutspucken an.

Tödtliche Folgen.

Bouisson in Montpellier stellte 5 Fälle zusammen, in welchen der Tod in ursächlicher Verbindung mit den Einathmungen von Aether gebracht werden konnte. Er erfolgte indes in keinem Falle rasch. Man fand bei der Section gewöhnlich das Gehirn und die Bronchien sehr blutreich.

Das Chloroform.

Nachdem *Soubeiran* im Jahre 1831 und *Liebig* 1832 dasselbe entdeckt und *Simpson* 1847 auf seine schmerzstillende Wirkung aufmerksam gemacht hatte, fing es bald an den Aether zu verdrängen, da es viel rascher und intensiver wirkt. Erst nachdem mehrere plötzliche Todesfälle, welche darnach eintraten, bekannt geworden waren, griff man mitunter wiederum zum Aether, oder man mischte beide Substanzen in verschiedenen Verhältnissen zusammen.

Methode der Anwendung.

Die Methoden, welche von den verschiedenen Wundärzten angegeben worden, sind sehr mannigfaltig. *Nunneley* zieht ein in Form eines Trichters zusammengelegtes Taschentuch allen Apparaten vor. Dicke Handtücher verwirft er, weil sie Erstickung bewirken können.

Snow gab einen Apparat an, von dem er behauptet, dass bei seiner Anwendung auf die Menge des Chloroforms nicht viel ankomme, da das Mischungsverhältniss mit der Luft ziemlich dasselbe bleibe.

Stizenberger in Constanz (1854) giebt statt der von *Guérin* und *Baudens* gradnirten Gläser, einen Apparat in 2 Modificationen an, welche in *Schmidt's* Jahrb. Tom. 83, pag. 297 beschrieben werden.

Ludger Lallemand (1855) empfiehlt eine Vorrichtung, um die Menge des Chloroforms und der gleichzeitig eingeathmeten atmosphärischen Luft zu bestimmen. (Beschrieben und abgebildet in *Schmidt's* Jahrbüchern Tom. 86, pag. 161.)

Coates (1853) empfiehlt den Inhalator von *Sibson* und den von *Whillock* in Salisbury. Der letztere gleicht einer Maske, welche die Nase und den Mund bedeckt und besteht aus einem Geflechte von Messingdrath. Die äussere convexe Seite desselben ist mit porösem Tuche, die innere mit Leinwand überzogen. Zwischen beiden befindet sich ein kleiner mit Chloroform getränkter Schwamm. Bei diesem Apparate bekommen indes die Umstehenden ebenfalls Chloroformdämpfe einzuathmen.

Der Apparat von *Plouviez* besteht aus einer geleimten Papierdüte, in welche man einen mit Chloroform befeuchteten, conisch zugespitzten Schwamm steckt.

Yvonneau hüllt einen mit Chloroform getränkten Schwamm in ein Tuch. *Forget* (1854) tadelt diese Methode, weil sich dabei die Menge des eingeathmeten Chloroforms nicht bestimmen lasse, und behauptet, dass bei derselben die Todesfälle viel häufiger seien, als wenn man einen Apparat anwende.

Mounier in Constantinopel (1855) nimmt eine Papierdüte mit weiter Basis und einer Oeffnung an der Spitze, um der atmosphärischen Luft den Durchtritt zu gestatten und bringt in dieselbe Charpie mit 30 Tropfen Chloroform. Er behauptet diese Methode in mehr als 1000 Fällen ohne den geringsten Nachtheil angewendet zu haben. Ganz ähnlich verfährt *Moreaux-Nicolas* (1856).

Wirkungen.

Nach *Thomas Nunneley* in Leeds (1842) athmet ein Thier, was das Chloroform gut verträgt, tiefer, voller und langsamer. Meistens gehen eine kleine Aufregung, Neigung zu Bewegungen, vollerer und schnellerer Puls, Zusammenziehung der Pupillen und Ueberschweifen der Augen vorher. Dann folgt der Verlust des Willens und Unfähigkeit sich zu bewegen, die Augen drehen sich nach aufwärts, der Puls wird kleiner, die Muskeln werden schlaff; es tritt Gefühllosigkeit und Bewusstlosigkeit ein. Fährt man mit dem Chloroformiren fort, so wird das Athmen mühsamer und kann ganz aufhören. Die Lippen schliessen sich, die Backen werden durch die ausgeathmete Luft aufgeblasen, welche mit schnaubendem Geräusch entweicht. Jetzt darf man ohne Gefahr nicht fortfahren. Die Pupillen erweitern sich, die Glieder werden schlaff, Harn und Koth gehen unwillkührlich ab, das Gesicht wird blas und blutleer. Wenn Herz- und Pulsschlag ganz still stehen, so muss man sofort das Chloroformiren unterbrechen. Bei ähnlichen Thieren und bei demselben Thiere zu verschiedenen Zeiten ist indes die Wirkung verschieden. Die Intensität der Wirkung hängt mehr von der Menge des Chloroforms, welches in einer bestimmten Zeit eingeathmet wird, als von der absoluten Menge desselben ab.

Nachtheilige Wirkungen.

Ausser den tödtlichen Erfolgen, auf welche wir später Rücksicht nehmen werden, hat man bisweilen mancherlei andre Nachtheile darnach beobachtet.

H. Clark in New-York (1858) sah bleibenden Wahnsinn darnach auftreten. *Ludwig Melicher* in Wien (1851) leitet in zwei Fällen von Schwangerschaft im 3ten und 9ten Monate, den Tod des Kindes im Uterus mit grosser Wahrscheinlichkeit von dem Chloroforme ab.

Vorsichtsmaassregeln bei dessen Anwendung.

Manche Menschen haben eine besondere Idiosyncrasie dagegen. Man erkennt dieselbe nach *Theodor Clemens* erst, wenn das Chloroform eingeathmet wird. Das sicherste Zeichen hievon besteht darin, dass der Kranke sich nach den ersten Athemzügen sträubt und den Apparat zu entfernen sucht. Wird dem Kranken das Chloroform dennoch mit Gewalt aufgedrungen, so erfolgt die Narcose gewöhnlich sehr rasch. Es können aber dann auch Krämpfe, Ektasis und der Tod auftreten. Manche Kranke haben einen wahren Chloroformhunger, diese vertragen in der Regel sehr grosse Dosen, ohne betäubt zu werden.

Excesse in Venere, kurz vor der Cloroformirung, disponiren besonders zu einem tödtlichen Ausgange; ähnlich wirkt Erschöpfung durch Blutverlust. Eine ähnliche Wirkung haben Magenüberfüllung, Hunger, Muskelanstrengung kurz vor der Operation, Epilepsie, Herzfehler und namentlich die fettige Entartung desselben.

T. Holmes (1857) verglich die Erfahrungen von 2 grossen Londoner Hospitälern, in denen seit der Einführung des Chloroforms nur Ein Todesfall in Folge desselben vorgekommen ist, und entnahm daraus folgende Vorschriften:

Man soll das Einathmen einer grossen Chloroformmenge auf Einmal vermeiden, und dasselbe nach eingetretener Narcose nur sehr sparsam fortsetzen. Es muss dann bei sehr allmählicher Anwendung mit atmosphärischer Luft verdünnt werden. Anfangs lässt man nur wenig Chloroform hinzu und steigt mit der Dosis, wenn der Kranke daran gewöhnt ist. Man erreicht die Narcose auf diese Weise gewöhnlich nach 2 Minuten. Dem Pulse und der Respiration ist die grösste Aufmerksamkeit zu widmen. Vier Stunden vor der Operation soll der Kranke keine Nahrung zu sich nehmen und die Anwendung des Chloroforms jedesmal von demselben Assistenten besorgt werden.

Bouisson will das Chloroform bei sehr schwachen und alten Leuten, bei Kindern, hysterischen und sehr niedergeschlagenen Menschen und bei lange dauernden Operationen nicht gebrauchen.

Berend (1852), welcher im ganzen mit diesen Vorschriften übereinstimmt, macht vor allen auf die Nothwendigkeit eines vollkommenen guten Chloroforms aufmerksam. Es muss dasselbe vollkommen durchsichtig, farblos und dicht sein; an specif. Gewicht 1,49 bis 1,50 und einen angenehmen, ätherischen, den Reinetten ähnlichen Geruch haben, mit Alkohol und Aether nach allen Verhältnissen mischbar sein und sich vollkommen neutral verhalten. Es darf das Wasser nicht milchig-trübe machen, mit Salpetersäure kein Chlorsilber bilden, das Eiweiss nicht zum Gerinnen bringen, sich in der Nähe eines brennenden Körpers nicht entzünden, die Haut beim Einreiben nicht röthen und keine Blasen auf derselben hervorbringen.

Man soll nach ihm nicht mehr als ʒjj—℥β Chloroform verwenden, dem Kranken den Apparat nicht in die Hände geben, ihn nie allein lassen und die Einathmungen bisweilen unterbrechen.

Sobald die Herzschläge schnell an Zahl und Stärke abnehmen, wenn der Puls auf 55 bis 50 gesunken ist, soll man das Chloroformiren augenblicklich unterbrechen. Personen mit langsamem Herzschlag sind besonders vorsichtig zu behandeln. Bei Chlorosis oder bedeutendem Hirnleiden darf es nicht angewendet werden. *Jobert de Lamballe.*

E. A. Ancelon (1854) will, dass der Kranke 12—20 Stunden vor dem Chloroformiren nüchtern sei. Bei denen Individuen, welche gewohnt sind, alle 3—4 Stunden Nahrungsmittel zu geniessen, stellt sich die Wirkung äusserst schnell, oft schon nach 3—4 Tropfen ein. Nach ihm lassen sich sanguinische, muskelstarke, lymphatische Personen, ferner Männer und Greise schwer, — dagegen Frauen, Kinder, biliöse und nervöse Menschen leicht narcotisiren. Man fange mit 3—4 Tropfen an, und überschreite niemals die Menge von 19 Gramm. Im Mittel genügen 12 Gramm. Man soll das ganze für die Operation zu verwendende Chloroform in cylindrische Flaschen vertheilen, von denen eine jede etwa 6 Grammen halten kann. Der Hals einer solchen Flasche soll 5 Millim. weit sein. In jedes Glas kommen 4 Grammen. Auf diese Weise hat der Verfasser mehr als 200 Personen ohne allen Nachtheil chloroformirt.

Baudens (1853), welcher im Allgemeinen mit diesen Vorschriften übereinstimmt, will schon mit dem Chloroformiren aufhören, sobald der Puls unter 60 gesunken ist, die Einathmungen beenden lassen, wenn sich Larynxkrämpfe, häufiger Husten, Schaum vor dem Munde oder Zeichen von Hirncongestionen einstellen. Bei langdauernden Operationen soll man öftere Unterbrechungen machen. Man kann jedesmal wieder anfangen, sobald ein leichtes Seufzen die Wiederkehr des Bewusstseins ankündigt.

Coates (1853) überzeugt sich jedesmal vor der Anwendung des Chloroforms, ob der Kranke frei von Krankheiten des Hirns, der Lungen oder des Herzens sei. Vor der Operation müssen enge Kleider entfernt werden. Man lässt zuerst den Kranken 5 Gr. Chloroform durch den Inhalator von Sibson einathmen, — nach einer Minute werden noch 15 Gr. hinzugefügt und so lange fortgefahren, bis die aufgehobene Hand von selbst herabsinkt. Dann beginnt die Operation. Sobald der Puls schwach oder die Respiration schnarchend wird, wird das Chloroformiren unterbrochen. Wenn die Empfindung zurückkehrt, so werden wieder 10 Gramm zugesetzt.

Nach *Plouviez* soll der Kranke horizontal liegen oder in eine horizontale Lage gebracht werden, sobald sich Zeichen von Schwäche kundgeben. Man beginnt mit 5—6 Tropfen Cloroform. Wenn man sich von der Geschicklichkeit des Kranken beim Einathmen und von der Ungefährlichkeit überzeugt hat, kann man 10 Tropfen bis 3 Gramm. auf die Mitte des Schwammes giessen, dadurch ist man sicher, dass stets eine hinreichende Menge von atmosphärischer Luft mit den Chloroformdämpfen verbunden ist. Ist die Respiration sehr hastig und der Kranke ungewöhnlich aufgeregt, so entferne man den Apparat so lange, bis die Respiration und der Kranke ruhiger werden. Im Allgemeinen genügt es, wenn Betäubung, Ohrenklingen, Schläfrigkeit entstehen. Tritt plötzlich, nach 40—50 Secunden Muskelerschlaffung und Unempfindlichkeit ein, so muss das Chloroform augenblicklich entfernt werden. Hat man eine langdauernde und schwierige Operation vor, so muss ein verständiger Gehülfe den Apparat alle 20 Secunden anwenden und vor allen dafür sorgen, dass die Respiration frei bleibe. Wird die Respiration sehr erschwert, so unterlässt man die Operation und beruhigt den Kranken wieder.

Grelles Licht und Lärm stören die Wirkung des Chloroformes. *Mounier* (1815). Nie soll nach *Mounier* dasselbe bis zur Aufhebung der Bewegung angewendet werden. Ueberreizung der Muskeln kommt selten vor und erfordert eine sofortige Entfernung des Mittels bis der Zustand vorüber ist.

Um Erbrechen zu vermeiden, darf es nicht bei überfülltem Magen angewendet werden. Die passendste Lage ist die auf dem Rücken oder auf einer Seite. Doch ist auch nichts gegen die sitzende Stellung einzuwenden, wenn die Lehne des Stuhles nur hoch und breit ist. *Snow*. Der letztere Autor giebt an, dass er 647 Kranke im Sitzen operirt und nie einen Nachtheil davon wahrgenommen habe. Um die Sensibilität zu prüfen, brauche man nur den Augenlidrand zu berühren. Wenn derselbe dabei nicht zucke, so sei in der Regel die Schmerzensempfindung vollständig verschwunden.

Moreaux-Nicolas (1856) lässt den Kranken auf dem Rücken mit erhöhtem Kopfe liegen. Die Brust und der Bauch müssen von beengenden Kleidungsstücken befreit werden. Die Menge des Chloroforms soll 15—20 Gramm. betragen. Anfangs hält man das Chloroform 10 Centim. von dem Munde entfernt. Nach 2—3 Respirationen bedeckt man den Mund und die Nase mit der Compresse, indem man zu gleicher Zeit durch Druck auf Brust und Bauch eine künstliche Respiration herstellt, um die Schluckbewegungen, welche beim Chloroformiren entstehen, zu verhüten. Diese Schluckbewegungen entstehen nämlich durch Verhinderung der Respiration.

Specielle Indicationen.

Besonders hülfreich hat es sich bei schweren Schusswunden, complicirten Fracturen und eingeklemmten Brüchen erwiesen. *Snow*. Wir möchten in erster Reihe noch schwer reponible Luxationen hinzufügen. (Der Verfasser.)

Contraindicationen.

Nach *Berend*

1) Grosse Entkräftung, bedeutende Schwäche durch langes Hungern u. s. w. nach grossen Blutverlusten, — moralisch sehr schwache Menschen.
2) Apoplectischer Habitus, — Fettleibigkeit.
3) Organische Krankheiten des Herzens, Gehirns oder der Leber.
4) Constitutionelle Dyscrasien, namentlich Bleichsucht.
5) Leichte und rasche Operationen.
6) Operationen, welche viel Blutverlust bedingen.
7) Alle Operationen, wobei das Bewusstsein des Kranken nothwendig werden kann, — wie Lithotritie, — Arterienunterbindungen, wobei leicht Nerven gefasst werden können, — Operationen im Munde, weil die Kranken hiebei das Blut ausspucken müssen.

Nach *Macleod* (1856) haben manche Chirurgen das Chloroform bei Amputationen im obern Drittel des Oberschenkels, als zu deprimirend, vermieden.

Baudens stellt folgende Contraindicationen auf: (1853) Organische Leiden des Herzens oder der Lungen. Aneurysmen, Asthma, Chlorose, Anaemie, Pyaemie, Veitstanz, Neigung zu Gehirncongestionen, — grosse Unruhe oder Furcht vor dem Chloroforme.

Beinahe mit allen diesen Angaben steht *Snow* (1855) im geraden Widerspruche. Nach ihm soll man jedesmal chloroformiren, sobald der Kranke es verlangt.

Die Fettentartung des Herzens giebt nach ihm keine Contraindication ab. Er behauptet, häufig Kranke mit diesem Fehler chloroformirt und nur 1 verloren zu haben; und bei diesem sei die Ursache des Todes noch zweifelhaft. Ehe man das Chloroform noch gekannt habe, sei die Syncope bei Operationen viel häufiger beobachtet worden, als in der jetzigen Zeit. Es rühre dieselbe wahrscheinlich von der Blutleere in den Herzhöhlen her. Nach seinem Ausspruche hat man in der grossen Anzahl von Todesfällen nur selten Herzfehler angetroffen. Aus früherer Zeit seien aber viele Fälle bekannt worden, wo der Kranke vor oder während der Operation gestorben sei. Bei diesen sei der Tod entweder durch die Blutung, den Schmerz oder die geistige Aufregung veranlasst worden. Und gegen diese beiden letzteren Momente schütze gerade das Chloroform. Eben so wenig lässt *Snow* als Contraindicationen gelten: acute oder chronische Lungenkrankheiten, Kopfaffectionen, Geisteskrankheiten, allgemeine Schwäche, Schwangerschaft.

Er hat dasselbe bei Kindern von 10 Tagen und bei Erwachsenen bis zu 70 Jahren ohne Nachtheil gebraucht. Auch bei furchtsamen Kranken sei es nicht contraindicirt. Er meint, dass wenn Kranke gestorben seien, so sei dies zu Anfange der Einathmung aus Furcht geschehen. *Friedberg* in Berlin wendet es bei Operationen der Hasenscharte an Kindern von 10—14 Stunden nach der Geburt an.

Mittel bei beunruhigenden Symptomen.

Die Methoden, welche von den verschiedenen Autoren in dieser Hinsicht angegeben werden, sind sehr mannigfaltig; die Ansichten aber über den verschiedenen Werth derselben gehen zum Theil sehr auseinander.

Thomas Nunneley in Leeds (1849), welcher viele Versuche angestellt hat, erklärt das Ammon. caustic., das Blutlassen, den Galvanismus und das Einathmen von Sauerstoff für unnütz. Dagegen empfiehlt er Uebergiessungen einzelner Körpertheile mit kaltem Wasser, in kleinen Mengen, aber plötzlich, so dass es erschreckt. Ferner plötzliches, aber mit Schonung ausgeführtes Schütteln. Ausserdem mässiges und ununterbrochenes Drücken des Thorax und Unterleibes und das Einblasen eines kühlen Luftstromes in den Larynx.

Nach *Plouviez:*

Man entferne den Apparat rasch, lege den Kranken horizontal, ziehe die Zunge aus dem Munde, drücke den Thorax und den Unterleib abwechselnd und blase Luft in den Mund.

Das Ausdrücken der Luft muss plötzlich und doppelt so stark ausgeführt werden, als es durch die natürliche Respiration geschieht. Zu dem Einblasen von Luft bedient er sich eines gewöhnlichen Blasebalges, welchen er in ein Nasenloch oder in den Mund führt. Dabei bleibt das andere Nasenloch oder die Lippen offen. Die Luft wird rasch und mit Kraft hineingetrieben. Dies Verfahren muss so lange fortgesetzt werden, bis die natürliche

Respiration in vollem Gange ist. Der Blasebalg ist dem Einblasen mit dem Munde vorzuziehen.

Ausser einigen günstigen Erfahrungen über diese Methode an Menschen hat *Plouviez* auch viele Versuche an Thieren mit verschiedenen Mitteln angestellt, und die Resultate davon mitgetheilt.

I.	Einblasung von Luft	68 Vers.	60 glückl. Res.	
II.	Drücken des Bauches u. Unterleibes	68 „	52 „ „	
III.	Electropunctur	15 „	2 „ „	
IV.	Das Legen in die frische Luft .	20 „		erfolglos.
V.	Blosses Vorziehen der Zunge . .	15 „		erfolglos.
VI.	Starke Riechmittel, Berühren der Nasenhöhle oder des Pharynx mit Ammon. caust.	12 „		erfolglos.

Man mache eine Venaesation unter fortwährendem Drücken und Lufteinblasen, und wende alle Arten von Erwärmungsmitteln an.

Abeille (1853) empfiehlt sehr dringend die Electropunctur, welche ohne Zeitverlust angewendet werden müsse. Man sticht zu dem Ende 1 Acupuncturnadel an den Nacken, eine andere an den Lendentheil des Rückenmarkes ein und lässt die electrischen Schläge in Zwischenräumen von wenigstens 20 - 30 Secunden erfolgen. Wenn das Herz aufgehört hat zu pulsiren, so ist indes kein Nutzen davon zu erwarten.

Coffin (1852) zog die Zunge nach vorn, hob die festaufliegende Epiglottis in die Höhe und blies Luft ein, welche ein Gehülfe von Zeit zu Zeit durch Druck auf den Thorax entfernte. Nach 5 Minuten kehrte das Bewusstsein zurück.

Roser (1856) rettete durch ein ähnliches Verfahren einen Kranken.

Escallier empfiehlt die Laryngotomie und das Einblasen von Luft durch die Wunde.

Coates (1853) spritzte kalt Wasser in Pausen in das Gesicht — künstliche Respiration — Galvanismus. Erbrechen mit grosser Schwäche des Pulses erfordern nach ihm einen Kaffeelöffel von reinem Branntweine. Ist kein galvanischer Apparat vorhanden, so werden tiefe Einathmungen durch abwechselndes Ansprengen von heissem und kaltem Wasser veranlasst.

Jobert de Lamballe (1853) empfiehlt ausser den angeführten Mitteln das Reiben der Haut mit Alkohol oder Alkalien, Anblasen des Gesichtes und der Glieder, Belebungsmittel durch den Mastdarm. Das Einblasen von Luft nützt nach ihm nichts. Electricität ist besonders wirksam. Sobald der Herzschlag aufgehört hat, sind alle Mittel vergeblich.

John Lizars (1854) räth an, mit der Magenpumpe verdünnte geistige Getränke in den Magen zu führen und folgende Mischung in die Vene zu spritzen:

R. Natr. bicarbon. ʒjß
Kochsalz ℥ß
Aq. ℥x, bei 110° Fahrenheit.

Dupraz und *Diday* führten bei einer hysterischen Dame, bei welcher das Athemholen 1 ganze Stunde unterbrochen war, einen Löffel mit brennendem Weingeiste mehreremale über die Brust, nachdem sie längere Zeit die andern bekannten Rettungsversuche vergeblich angewendet hatten. Es dauerte 7½ Stunde, ehe man sie ausser Gefahr erklären konnte.

Nach *Duchenne de Boulogne* (1855) kann man von der Electricität Hülfe erwarten, so lange nur das Athmen aufgehoben ist; — wenn aber das Herz zu schlagen aufgehört hat, so nutzt sie nichts mehr. Derselbe rettete einen Kranken von 21 Jahren, bei welchem plötzlich die Respiration und der Herzschlag aufgehört hatten, durch künstliche Respiration mit abwechselndem Drücken auf den Thorax und den Unterleib. Nach 5—6 Minuten trat zuerst die selbstständige Respiration ein. Das Verfahren wurde eine ganze Stunde fortgesetzt, bis die Gefahr gänzlich vorüber war.

Piorry hebt die 4 Extremitäten in die Höhe, um das Blut nach den Herzen zu treiben, — *Guérin* will den Mund und den Pharynx mit Ammon. caustic. ätzen.

Ricord (1853) stellte einen Kranken, bei welchem der Herzschlag vollkommen aufgehört hatte und welcher todt zu sein schien, dadurch wieder her, dass er Luft in den Mund einblies und abwechselnd den Thorax und den Bauch eindrückte. Nachdem dies 2mal wiederholt worden war, kehrte die Respiration zurück.

Der Rath von *A. Fabre* (1856) bei durch Chloroform Vergifteten Aether anzuwenden hat sich nicht bewährt.

Nach *F. Ulrich* (1858) kann es bei dem künstlich unterhaltenen Athmen ¼—½ Stunde dauern, ehe dasselbe normal wird. Es entweicht bei jenem jedesmal die Luft aus der Trachea mit einem hörbaren sonoren Geräusch. Entfernt man die Hände von dem Bauche, so senkt sich das Zwerchfell, ohne dass man ein Geräusch wahrnimmt, wieder herab. Wenn man denselben Versuch an der Leiche macht, so entweicht die Luft ohne Geräusch, oder man hört ein klangloses Zerplatzen des schaumigen Trachealschleimes. Entfernt man die Hände von dem Bauche, so nehmen die Bauchdecken ihren vorigen Standpunct nicht wieder ein, der Thorax bleibt eng, der nächste Druck entfernt weniger Luft, und das etwa noch vorhandene Trachealgeräusch verschwindet zuletzt vollkommen. Bei den künstlichen Respirationsversuchen am lebenden Menschen wurde eine Injection des Gesichtes beobachtet. Der Uebergang aus der Asphyxie zu dem Bewusstsein war in den von *Ulrich* beobachteten 2 Fällen rasch und ohne Zwischenstadien. Ausser der künstlich hervorgebrachten Respiration, welche dem Einblasen von Luft in den Mund noch vorgezogen wird, wird noch am meisten das Bespritzen des Gesichtes mit kaltem Wasser und das Kitzeln der Fusssohlen empfohlen.

Beim Einblasen wird die Luft leicht in den Magen, die Chloroformdämpfe aber in die Lungen getrieben. Wenn die Thoraxwände zu starr sind und nicht zusammengedrückt werden können, so hebe man das Zwerchfell mit beiden Händen nach den Lungen zu und zwar so stark, dass die Luft mit hörbarem Geräusch entweicht.

Die Tracheotomie wurde ausgeführt 1849 von *John Snow*, — union méd. 1853. 1853 von *Paget*, — 1854 von *Richard*, — 1855 von *Prichard*, jedesmal ohne, neuerdings von *Langenbeck* mit Erfolg.

Fenwick sieht diejenigen Operationen, bei denen ein grosser Blutverlust zu erwarten ist, nicht wie andere, als Contraindication an, er will im Gegentheil auch bei kleinen Operationen die Vena jugularis öffnen, um die Ueberfüllung des rechten Herzventrikels mit Blut zu verhindern.

Castelnuovo in Tunis beobachtete nach dem Chloroform theils nur unvollkommene Narcose, theils schwere Nachkrankheiten und wendete es daher nicht an.

Todesfälle.

Statistische Zusammenstellungen von *Paul Moritz Kersten*, 1859, der an Chloroform verstorbenen:

In dem Jahre 1847	1
„ „ „ 1848	19
„ „ „ 1849	19
„ „ „ 1850	15
„ „ „ 1851	10
„ „ „ 1852	9
„ „ „ 1853	11
	84

	Transport:	84
In dem Jahre 1854		9
„ „ „ 1855		5
„ „ „ 1856		3
„ „ „ 1857		4
„ „ „ 1858		3
		108

Nach dem Geschlechte, wo es erwähnt ist:

Männer	49
Weiber	32
	81

Nach dem Alter:

Kinder	2
2—10 Jahren	3
10—20 „	9
20—30 „	16
30—40 „	24
40—50 „	12
50—60 „	3
60—70 „	1
70—80 „	1
Summa:	71.

Körperbeschaffenheit.

Trinker	9
Freudenmädchen	2
Onanisten	1
Blutleere	3
Chlorotische	1
Leicht erregbare	10
Lymphatische Constitut.	2
Tuberculöse	1
Emphysem der Lungen	4
Durch Eiterung erschöpft	3
	38.

Operationen.

Fistula ani	1
Exstirp. oculi	3
Uteruskrebs	1
Amputat. brachii	3
„ femoris	2
„ digiti	6
„ hallucis	1
„ cruris	4
„ pedis	3
Tumor femoris	2
Staphyloraphia	1
Haemorrhoid. ligatura	1
Operatio onych.	4
Cauterisatio	4
Ligat. propt. aneur.	1
Dentis. extract.	5
Exstirp. cicatric.	1
Strict. urethrae	1
Repos. luxat.	3
Apertur. abscess.	1
Tumores in facie	4
Uteruspolypen, ligatur	2
Punctio vesicae	1
Operatio phimos.	1
Genu anchylotic.	1
Anus prolapsus	1
Hydrocele	3
Entbindung	2
Summa:	63.

Zu den aufgezählten kommen noch 4 Fälle, wo der Tod vor der Operation (Extractio dentis) eintrat.

Menge des verbrauchten Chloroforms.

1 Drachmen oder weniger	bei	24
2 „ „ „	„	16
2 Dr. — ℥ß	„	6
Mehr als ℥ß	„	10
		56.

Ueber die Beschaffenheit des Chloroforms.

Das Chloroform war nicht rein in	4
„ „ „ rein in	7
	11.

Die Beimischung von Alkohol oder Schwefelsäure soll besonders schädlich sein.

Zeit zwischen der ersten Einathmung und dem Tode.

2 Minuten	in	20	Fällen
2—5 „	„	14	„
5—10 „	„	14	„
10—12 „	„	8	„
mehr Zeit	„	9	„
		45	Fällen.

Art, wie das Chloroform angewendet wurde.

Von 111 Gestorben.

Sich selbst getödtet hatten durch das Chloroform	5
auf Schwämmen, Leinwand, zusammengelegtem Tuche	50
mit Apparaten	12
Methode nicht angegeben	44
	111

Dr. *Kirsten* hält die Anwendung von Apparaten für viel ungefährlicher, als das blosse Aufröpfeln auf Schwamm u. s. w. Er glaubt bei den 12 beim Gebrauch von Apparaten Gestorbenen besonders zu einem übeln Ausgange disponirende Umstände annehmen zu können, welche er in Folgendem zusammenstellt:

Ligatur wegen Aneurysma	1
Bei einem wollüstigen Mädchen	1
Frau, war 1 Stunde Wegs gegangen und war sehr ängstlich	1
Exstirpation eines bösartigen Geschwüres	1
Trunkenbolde	2
Fettige Herzentartung	3
Es wurde keine Section gemacht	2
Todesursache wurde nicht aufgefunden	1
	12

Bei Anwendung von Apparaten verfloss folgende Zeit von der Einathmung bis zum Tode:

$1\frac{1}{2}$ Minute	bei	1
4 „	„	1
5 „	„	1
7 „	„	2
10 „	„	2
14 „	„	1
Nicht angegeben	„	4
		12.

Symptome, welche dem Tode vorhergingen.

Aufregung vor der Anaesthesie	bei	37
Etwas zornig	„	28
Starben vor der Anaesthesie	„	3
Röthung des Gesichtes	„	5
Blässe „ „	„	20
		93

Ludger behauptet, erst höre das Athmen und dann der Puls auf, *Guérin* giebt an, dass Beides zugleich verschwinde.

Sectionen.

Luft in dem Blute	bei 9,	bei 7 von diesen war Luft künstlich eingeblasen worden, bei 2 waren die Blasen durch die Fäulniss entstanden.
Blasen im Blute .	bei 59.	

Das Blut wird von Vielen als schwarz angegeben.

Funke bemerkt, dass durch Aether die Blutkörperchen aufschwellen, was *Kersten* auch vom Chloroform behauptet.

Das Gehirn war blutreich	bei 32
normal	„ 9
blutleer	„ 2
Congestion der Lungen	„ 39
das Herz blass, weich	„ 9
fettig entartet	„ 15
Aneurysmen	„ 2
Sarcoma aneurysmaticum	„ 2
die Klappen atheromatös	„ 4
Hypertrophia cordis	„ 2
Herzwände sehr dünn	„ 5
Herzwände roth wie Wein	„ 5
Mehr Serum als normal im Pericard. .	„ 5
Das Herz allein war krank	„ 23
„ „ war blutleer	„ 35
Der rechte Ventrikel mit Blut überfüllt	„ 8
Das ganze Herz mit Blut überfüllt .	„ 2
Congestion der Leber	bei 10
„ „ Nieren	„ 14
„ „ Milz	„ 14
„ „ Schleimhaut, der Larynx und der Bronchien	„ 13

Ueber die Prognose, die Zufälle nach Operationen und Behandlung nach denselben im Allgemeinen.

Ueber die Prognose nach Operationen lässt sich im Allgemeinen schwer etwas Bestimmtes sagen, da sie für die verschiedenen Operationen so sehr verschieden ist und durch so mannigfache Umstände bestimmt wird. Es wird daher zweckmässiger sein, um Wiederholungen zu vermeiden, auf den speciellen Theil zu verweisen. Ueberdies hat jeder Wundarzt die Erfahrung gemacht, dass zu manchen Zeiten und wiederum bei manchen Menschen die unbedeutendsten Operationen ganz unerwartet einen ungünstigen und tödtlichen Verlauf haben. Man wird sich etwa auf folgende Sätze beschränken müssen:

1) Alte Leute, Trunkenbolde, sehr reizbare und ängstliche Menschen geben im Allgemeinen eine ungünstige Prognose.

2) Die Prognose ist günstig, wenn die Kranken durch das Uebel, was die Operation fordert, lange Zeit gelitten haben und dadurch selbst den sehnlichen Wunsch haben, von ihrem Leiden befreit zu werden.

3) Der Ausgang wird leicht schlecht, wenn die Kranken durch dringende Ueberredung halb und halb gezwungen werden, wenn sie keine Liebe und kein Zutrauen zu ihrem Arzte haben.

4) Wenn Kranke, um sich operiren zu lassen, in ein Krankenhaus kommen, so ist es rathsam, sie einige Tage lang erst in demselben heimisch werden zu lassen, ehe man sie operirt.

Man lasse Kranke das Wesentliche ihrer Gewohnheiten beibehalten, — man verändere daher ihre Diät nicht auf eine sehr auffallende Weise.

6) Man sorge für möglichst gute und gesunde Luft. In den wenigsten Krankenhäusern ist die Ventilation richtig eingerichtet. Das Beste ist, an zwei entgegengesetzten Wänden ein Loch dicht an den Fussboden anzubringen, welches die atmosphärische Luft unmittelbar in den Saal strömen lässt. Es sollen diese Löcher willkührlich geschlossen werden können. Die schlechte und für den Kranken verderbliche Luft liegt 1—2 Fuss hoch am Fussboden. In den meisten Krankenhäusern findet man an der Decke Luftlöcher, durch welche die schlechte Luft herausströmen soll. Sie wird dann bei dem Kranken vorbeigeführt und von demselben eingeathmet, was nicht geschehen kann, wenn die auf dem Fussboden liegende Luft unmittelbar in das Freie geführt und durch frische erneuert werden kann.

7) Krankenhäuser sollen möglichst hoch und trocken liegen, die Zimmer sich in den obersten Etagen befinden und nicht niedrig sein.

8) Die Betten sollen so weit von einander entfernt bleiben, dass zwischen je 2 Betten bequem 2 Stühle stehen können.

9) Frauen soll man wo möglich nicht während der Catamenien oder kurz vor dem Eintritte derselben operiren.

10) In der Zahnperiode der Kinder soll man Operationen vermeiden.

11) Rasch wechselnde Witterung und Temperaturen lassen den Ausgang leicht ungünstig werden.

12) Besondere Vorbereitungscuren passen blos für manche Operationen.

13) Vor der Operation entwerfe man sich einen Operationsplan, sprecbe denselben mit den Assistenten durch, sorge für geschickte und verständige Hülfswundärzte, sei auf Abweichungen und unerwartete Ereignisse gefasst, und vollbringe alle nothwendigen Acte mit Ruhe und Sicherheit. Der Ausgang einer Operation hängt zum grossen Theil von dem Benehmen des Operateurs und des Assistenten ab.

14) Amputationen wegen chronischer Krankheiten unternommen, geben, vorausgesetzt dass keine bedeutende Desorganisation wichtiger Organe vorhanden ist, eine bessere Prognose, wenn man mit denselben zögert, und das Auftreten hectischer Symptome abwartet.

15) Wenn die Kräfte des Kranken durch die langwierige Eiterung und die anhaltenden Schmerzen sehr herabgekommen sind, so sind die besten Stärkungsmittel gesunde Luft, gute Nahrung und warme Kleidung. Der Gebrauch von China, als Stärkungsmittel, beruht auf einem Vorurtheile.

16) Amputationen nach traumatischen Verletzungen geben eine ungünstigere Prognose; und zwar am ungünstigsten, wenn sie nach Verlauf von 24 Stunden und vor dem 4. oder 5. Tage unternommen werden.

17) Resectionen haben, wenn sie 1—6 Stunden nach der Verletzung ausgeführt werden, gewöhnlich einen guten Ausgang.

18) Bei Resectionen wegen langwieriger organischer Leiden ist der Ausgang häufiger ungünstig. Je länger man damit zögert, desto weniger ist ein gutes Resultat zu erwarten.

19) Man kann auch bei Operationen wegen chronischer Krankheiten die Prima intentio ohne Schaden für den Kranken versuchen.

20) Constantes warmes Wasserbad kurz nach der Operation begünstigt die Prima intentio nicht.

21) Die Prima intentio wird am Besten erreicht, ausser den im allgem. Theil pag. 14 u. s. w. angegebenen Regeln, durch Abschliessung der Luft von der Wunde und trockne warme Umhüllung derselben.

22) Der Nachblutung beugt man am sichersten durch sorgfältige Unterbindung auch der kleinen Gefässe vor.

23) Tägliches Bad in warmem Wasser von $\frac{1}{2}$—1 Stunde ist für die meisten eiternden Wunden heilsam, — das permanente Wasserbad aber macht, dass die Granula anschwellen, ödementös werden und Neigung zu Blutung bekommen.

24) Bedeutende Flächenblutungen einige Tage oder Wochen nach der Operation lassen Verstopfung der Venen vermuthen.

25) Pyaemie wird durch Schnitte in eiternde Wunden und durch eingeschlossne mit Eiter geschwängerte Luft, Trismus und Tetanus durch Erkältung begünstigt.

26) Kälte ist der Prima intentio hinderlich, muss aber dennoch bei sehr grossen Schmerzen und Blutungen bisweilen in Gebrauch gezogen werden.

27) Je einfacher die Nachbehandlung ist, desto besser ist im Allgemeinen der Erfolg. Die Häufigkeit des Verbindens richtet sich im allgemeinen nach der Menge des Eiters. Je mehr sich die Wunde der Heilung nähert, desto seltner, zuletzt nur jeden 2ten oder 3ten Tag, muss man den Verband erneuern.

Einige Sätze verschiedener Autoren.

28) Die Franzosen gehen nach *Dieffenbach* im Allgemeinen grössern Operationen mit grossem Muthe entgegen, zeigen während derselben zwar Standhaftigkeit aber auch grosse Aufregung, welche letzterer Zustand Tage ja Wochen lang anhält, oder sie verfallen mit dem Nachlasse der letzteren in lentescirenden Zustand und unterliegen. Tod in Folge von Ueberspannung und Ueberreizung kommt bei ihnen weit häufiger vor, als bei den Deutschen, seltner ist die Auflösung in Folge von langwieriger Eiterung. Die Kälte nach Operationen hält *D.* in Frankreich für weniger anwendbar als in Deutschland.

29) Pneumonie ist eine häufige Erscheinung nach grossen Operationen. In vielen Fällen ist sie Folge der Pyaemie und macht die bekannten keilförmigen, peripherischen Ablagerungen, in andern dagegen und namentlich bei ältern Leuten und bei solchen, welche lange zu Bett liegen, ist sie Folge von Hypostase. (*Erichsen* 1843).

30) Das Delirium traumaticum, was viele Aehnlichkeit mit dem Delir. potatorum hat, tritt nach *Heyfelder* am häufigsten bei kleinmüthigen, energielosen und dabei nervösen Individuen auf. Solche pflegen vor der Operation sehr verzagt zu sein. Das Chloroform ist nicht im Stande dem Auftreten desselben vorzubeugen. Das Delirium nervosum tritt plötzlich oder nach einem kurzen Vorbotenstadium auf. Dieses giebt sich durch Aufregung des Gemüthes und der Sinne, einen eigenthümlichen Ausdruck des Gesichts, besonders der Augen, durch einen veränderten Klang und Rhythmus der Stimme und Rede, durch unruhiges Herumwerfen im Bette zu erkennen. Dabei sind der Puls und alle Absonderungen unverändert. Bei völlig ausgebildeter Krankheit verwechselt der sehr unruhige Kranke Personen, Ort und Umgebung, wirft sich im Bette umher, hat schlaflose Nächte. Puls und Herzschlag und die Hautwärme sind normal, die Zunge feucht, der Durst mässig. Manchmal (*Dupuytren*) sind die Kranken dabei gegen Schmerzen äusserst gleichgültig, andremal (*Heyfelder*) zeigen sie eine gesteigerte Empfindlichkeit. Der Ausgang ist nach *Dupuytren* meist günstig. Die Wendung zum Bessern geschieht durch einen vielstündigen, ruhigen Schlaf. *Heyfelder* sah jedesmal den Tod darnach erfolgen. Die Section hat bisher keine positiven Resultate gegeben. *Dupuytren* rühmt den günstigen Erfolg von 6 Tropfen Laudanum zu einem Clystier.

31) Das Delirium potatorum ist bekannt. Das beste Mittel, um es abzukürzen, ist, wo es angeht, den Kranken das Herumlaufen bis zur Müdigkeit zu gestatten, oder alle Reize für die Sinne zu entziehen. Sie müssen wo möglich in eine finstere Stube gelegt, oder ihr Bett mit Schirmen umgeben werden, welche keine oder nur sehr einfache Muster haben; es muss die grösste Stille herrschen, Niemand zu dem Kranken sprechen oder gar ihn durch Widersprechen aufreizen. Das Fesseln ist nur im äussersten Fall anzuwenden. Aderlass oder Opium in grossen Gaben sind gefährlich. Blutegel, Brechmittel, Opium in kleinen Gaben unnütz.

32) *Ballard* stellt die Ursachen, wodurch ein unglücklicher Ausgang bedingt wird, in Folgendem zusammen:

a) Angst des Kranken vor der Operation. Diese wirkt weit mehr, als man gewöhnlich glaubt. Dadurch wird der vorher beschleunigte, volle Puls klein, zusammengezogen, aussetzend. Es treten Coliken und Ekel und andre Symptome ein, die noch nach der Operation zu wirken fortfahren. Daher muss man dem Kranken die Nothwendigkeit der Operation, so wie die Zeit, wenn sie vorgenommen werden soll, so lange als möglich verschweigen.

b) Der Schmerz ist allein im Stande den Kranken zu tödten. Der Puls wird klein und zusammengezogen, die Haut entfärbt sich, bedeckt sich mit kaltem klebrigen Schweisse und es tritt manchmal schnell eine tödtliche Congestion nach dem Herzen, Gehirn oder den Lungen ein. Die unter a) angeführte Veranlassung ist gefährlicher, als die zweite; beide zusammen aber wirken doppelt verderblich.

c) Das Wund- oder Eiterungsfieber ist die häufigste Ursache des Todes. Wenn sich die Entzündung einmal entwickelt hat, so lässt sie sich selten bekämpfen.

d) Die Auflösung der entzündeten Organe in Eiter, die Ablösung der Haut, die metastatischen Ablagerungen u. s. w. führen auch oft den Tod herbei. Diese Umstände werden begünstigt durch zu enges Liegen der Kranken, durch Sumpf- oder stockende Luft.

33) Nach *Deroubaix* in Brüssel (1857) hängt die Gefahr nach Operationen weniger von der Grösse der Wundfläche, als von der Menge und der Stärke der verletzten Venen ab. Diese führt zur Eiterinfection. Man muss zu dem Ende die Prima intentio zu erreichen suchen. Man würde durch das Aetzen der Wundfläche die Pyaemie vermeiden können, wenn man nicht dadurch zugleich die Ligaturfäden zerstörte. Verfasser schlägt daher ein andres, wie er glaubt, sichres Verfahren vor. Nach Beendigung der Operation und nach der Unterbindung wird die Wunde einige Zeit der Luft ausgesetzt, um abzuwarten, bis die Blutung gestillt ist. Dann werden alle Blutgerinnsel abgespült und Jodtinctur mit einem Pinsel aufgestrichen, wobei derselbe in alle Einbuchtungen eindringen muss. Dann wird der Verband angelegt, so jedoch, dass der etwa sich bildende Eiter und die zu reichlich angewendete Jodtinctur abfliessen kann. Anfangs entsteht nach dem Aufstreichen der Tinctur ein sehr lebhafter Schmerz, der aber schon nach einigen Stunden nachlässt. Dann tritt eine grosse Reizlosigkeit und Empfindungslosigkeit der Wunde ein; die Eiterung wird unbedeutend, das allgemeine Befinden wenig gestört, die Heilung erfolgt rasch. Die so behandelten Wunden werden höchst selten brandig. Die Nachblutungen werden durch Jodtinctur sehr vermindert. Die Venen ziehen sich darnach zusammen, schliessen sich, obliteriren, sollen aber niemals vereitern. Die Ligaturen werden dadurch eben so wenig, als wie die Knochen angegriffen. Trotz alle dem theilt er doch auch einen Fall mit, wo die Pyaemie durch diese Behandlung nicht verhindert werden konnte.

Einspritzungen von Jodtinctur in die Venen sind unmittelbar tödtlich.

34) *Bardy-Delisle* in Périqueux (1858) hebt hervor, dass in der Provinz und in den kleinen Hospitälern die Ausgänge nach Operationen viel günstiger seien, als in den Hauptstädten und grossen Krankenhäusern.

35) *G. Ferrini* in Turin (1856) machte auf die schnelle Vereinigung und den überaus günstigen Verlauf von Wunden in Afrika aufmerksam, eine Erfahrung, die schon *Larrey*, *Clot-Bey* und andre gemacht haben. Ein besonders günstiges Resultat giebt in Tunis der Steinschnitt. Die dortigen Kranken ertragen den Schmerz mit grossem Gleichmuthe.

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.